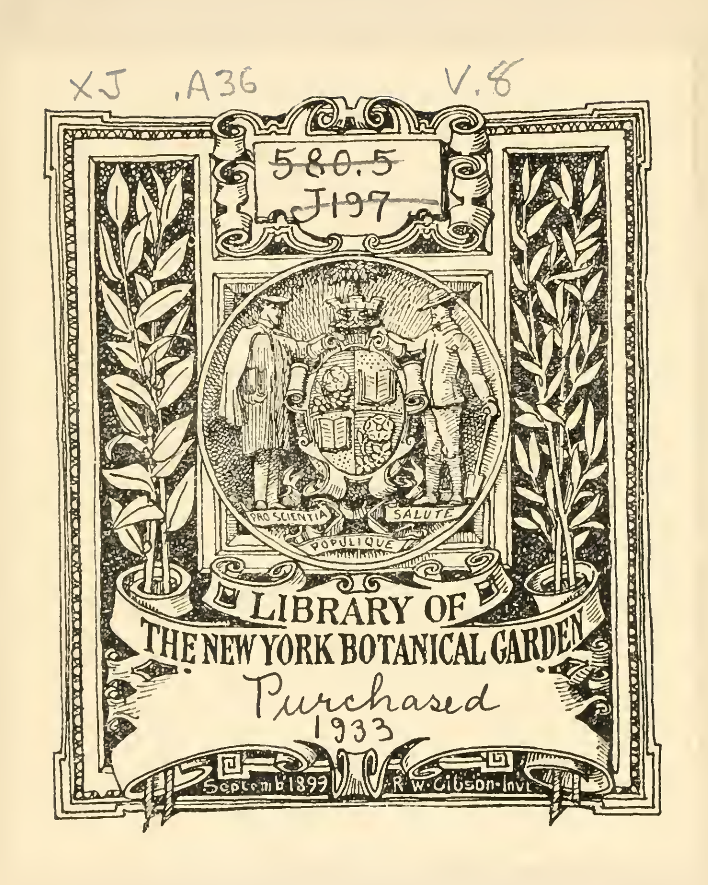



580.5
J197
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1899
R.W. Gibson Inv

Jahresbericht

über

die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agrikultur-Chemie.

Begründet

von

Dr. Robert Hoffmann.

Fortgesetzt

von

Dr. Eduard Peters,

Chemiker der agrikultur-chemischen Versuchsstation für die Provinz Posen in Kuschen bei Schmiegel und Generalsekretär des landwirthschaftlichen Hauptvereins im Regierungsbezirk Posen.

Achter Jahrgang:

das Jahr 1865.

Mit einem vollständigen Sach- und Namen-Register.

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1867.

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Der Boden.

Bodenbildung.

Entstehung der Nordsee-Marschen.

Die Entstehung der deutschen Marschen an der Nordsee, von Prof. Kutzen.*) — Die Anfänge zu diesen Marschlandschaften veranlassten die in die Nordsee sich ergiessenden grösseren deutschen Flüsse in ihrem Mündungsgebiete durch Schlammablagerungen an den flachen Ufern und Küsten, welche von da an ihre grösste Bedeutung erhalten, wo Ebbe und Fluth, überhaupt wo der Einfluss des Meeres beginnt; denn hier fand und findet nicht nur in Folge der immer geringer werdenden Strömung des Flusswassers, auf mechanische Weise, sondern auch in Folge des durch die Mischung von süssem und salzigem Wasser vor sich gehenden Ausscheidungsprozesses und der dadurch bewirkten Sedimentbildung, auf chemische Weise, in hohem Grade Vermehrung des für die Marschen so gedeihlichen Fruchtbodens statt. Ueberdies wird derselbe sowohl in qualitativer wie in quantitativer Beziehung noch ansehnlich verstärkt durch Milliarden von Leibern aus der mikroskopischen Thierwelt, in welcher ein Sterben ohne Ende in jenem Gebiete des sogenannten Brackwassers vor sich geht. Durch die Anhäufung dieses, für üppige Vegetation überaus befähigten Fruchtbodens an der Mündung der Flüsse erhob sich allmählich an Stellen, wo sonst eine Meeresbucht, ein kleiner Meerbusen war, eine Uferlandschaft, die vom Flusse ein- oder mehrarmig durchzogen wurde und im letzteren Falle eine der sogenannten Delta-Landschaften bildete. — Doch dergleichen Landschöpfungen waren nur möglich bei mehr passivem und ruhigem Verhalten

*) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1865. I. S. 306.

der See. Anders daher häufig an der Nordsee, diesem von Natur starkströmenden, überdies gar oft durch West- und Nordwest-Orkane so sehr aufgeregten und ausserdem bis weit vom Strande ab verhältnissmässig nur wenig tiefen Meere. Hier wurde das mitgeführte feine Material der aus Süd und Südost einmündenden Flüsse (der Eider, Elbe, Weser, Ems) nach allen Seiten von den anstürmenden Meereswogen umhergeschleudert, und so auch häufig an die nahen kleineren Inseln, Halbinseln, Sandbänke u. s. w. geworfen. Durch Wiederholung solcher Vorgänge wuchs der Boden nach und nach über die gewöhnliche Wogenhöhe hinaus und überkleidete sich dann mehr und mehr mit Grün. Hierdurch wurde der germanische Anbauer, der Viehzucht trieb, auf diese bald üppig wuchernden Stellen des neuen Landes von seiner minder fruchtbaren Geest (dem höher liegenden Sandlande) hinunter gelockt; er fing an, daselbst auf höhere Stellen (Wurten) Wohnungen für sich und sein Vieh zu bauen und nahm später, um sich mit den Seinigen und seiner Habe vor der Wuth der durch heftige Winde emporgetriebenen Wogen zu schützen, ebenso, wie der Bewohner des an den Mündungen der Flüsse mehr ruhig angesetzten Fruchtlandes, die Errichtung von Dämmen oder Deichen in Angriff. Hierdurch war der feste Grund und sichere Anfang zu der Erhaltung, Vervollkommnung und dem fortschreitenden Gedeihen der Marschen gewonnen. —

Der Hauptmuschelkalk und seine Verwitterungsprodukte.

Der Hauptmuschelkalk und seine Verwitterungsprodukte, von Emil Wolff.*) — Der Verfasser hat sich der höchst interessanten Aufgabe unterzogen, die in Würtemberg besonders verbreiteten Gebirgsformationen in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit und in ihren wichtigeren Verwitterungsstufen, sowie die aus den letzteren unmittelbar hervorgegangenen Bodenarten einer genauen chemischen Analyse zu unterwerfen. Zunächst bezogen sich diese Untersuchungen auf den Hauptmuschelkalk, das betreffende Untersuchungsmaterial wurde in dem sogenannten Strohgäu, einige Meilen nördlich von Stuttgart, den oberen dolomitischen Schichten dieses Gesteins entnommen. Die Verwitterungsprodukte des Gesteins bilden, häufig gemischt mit den untersten thonigen Schichten der Lettenkohle-Formation,

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 272.

einen Boden von hoher natürlicher Fruchtbarkeit, welcher ausgezeichnete Körnerernten liefert und auch das Gedeihen von Luzerne und anderen Blattfrüchten sehr begünstigt.

Die untersuchten Proben waren folgendermassen beschaffen:

Nr. I. Dichtes Gestein mit fast muscheligem Bruche, im Innern dunkelgrau, nach Aussen hin heller und etwas abfärbend; mit einigen wenigen Löchern, die mit kleinen gelblichbraun gefärbten Krystallen ausgekleidet waren. Oberer dolomitischer Muschelkalk im ersten Stadium der Verwitterung, aber noch fest und zäh, schwierig zu pulvern.

Nr. II. Mürbes, leicht zu pulverndes Gestein, ohne Löcher und Poren, auf dem Bruche erdig und stark abfärbend. Es war hellgelblich gefärbt, schien aber seiner Lagerung und ganzen Struktur nach aus Nr. I. entstanden zu sein, indem namentlich kohlensaurer Kalk ausgelaugt und dadurch der Gehalt an unlöslicher, thonigsandiger Substanz erhöht worden ist.

Nr. III. Zur Hälfte aus einem feineren Pulver, zur Hälfte aus kleineren und grösseren, sehr mürben und leicht zu pulvernden Gesteinsbrocken bestehend, „der Untergrund des Fruchtbodens, beim Ausbiss der Schichten aufgenommen.“ Die Brocken waren der Probe Nr. II., aus welcher Nr. III. durch weitere Verwitterung hervorgegangen ist, ganz ähnlich. Steine und Pulver zeigten gleiche prozentische Zusammensetzung und wurden deshalb zusammen analysirt.

Bezüglich der Ausführung der Analyse ist auf des Verfassers „Entwurf zur Bodenanalyse“ *) zu verweisen, die Substanzen wurden dabei successive mit kalter und heisser konzentrirter Salzsäure, mit Schwefelsäure und Flusssäure behandelt.

Die Untersuchungen lieferten nachstehende Resultate:

A. Die Substanz mit kalter konzentrirter Salzsäure behandelt.

Bestandtheile.	I.	II.	III.
Wasser bei 125° C. verflüchtigt	0,285	0,673	1,248
Verlust bei schwachem Glühen	0,128	0,673	1,414
Kohlensaurer Kalk	77,907	47,752	35,200
Kohlensaure Magnesia	16,593	34,949	22,767
Eisenoxyd	0,613	1,551	1,951
Thonerde	0,064	0,087	0,354
Phosphorsäure	0,0771	0,1624	0,4187
Schwefelsäure	0,0320	0,0128	0,0330
Kieselsäure	0,0227	0,0120	0,0230
Kali	0,0137	0,0263	0,0531
Natron	0,0145	0,0209	0,0161
Unlöslicher Rückstand (bei 100° C.)	4,270	14,434	37,882
	100,0200	100,3534	101,360
Glühverlust des Rückstandes	0,143	0,651	1,636
	99,877	99,702	99,724.

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 6, S. 141.

B. Der Rückstand von A. mit konzentrirter Salzsäure gekocht.

Bestandtheile.	II.	III.
Im geglühten Zustande berechnet	13,783	36,246
Kieselsäure in der Lösung	0,0547	0,1340
Thonerde	0,4386	1,0333
Eisenoxyd	0,0707	0,1407
Kalk	0,0293	0,0420
Magnesia	0,0880	0,0407
Kali	0,1427	0,2947
Natron	0,0053	0,0087
Kieselsäure, in kohlensaurem Natron löslich	1,3467	2,5040
Rückstand, als geglüht berechnet	11,6267	31,7867
	13,8027	35,9848.

C. Der Rückstand von B. mit konzentrirter Schwefelsäure behandelt.

Bestandtheile.	I.	II.	III.
Rückstand von B. (bei Nr. I. von A.), im geglühten Zustande berechnet	4,127	11,6267	31,7867
Kieselsäure in der Lösung	0,0373	0,1380	0,2560
Thonerde	0,4267	1,2253	4,6007
Eisenoxyd	0,0347	0,0647	0,3813
Kalk	0,0106	0,0080	0,0613
Magnesia	0,0420	0,0827	0,3100
Kali	0,0803	0,2553	0,9507
Natron	0,0067	0,0140	0,0513
	0,6383	1,7880	6,6113
Kieselsäure, in kohlensaurem Natron löslich	0,9143	2,1700	7,6373
Rückstand, geglüht	2,5740	7,6687	17,5380
	4,1266	11,6267	31,7866.

D. Der Rückstand von C. mit flusssauren Dämpfen behandelt.

Bestandtheile.	I.	II.	III.
Rückstand von C., geglüht	2,5740	7,6687	17,5380
Thonerde	0,2740	0,8100	1,7267
Kalk	0,0107	0,0127	0,0947
Magnesia	0,0073	0,0093	0,0080
Kali	0,1787	0,6953	1,5220
Natron	0,0053	0,0140	0,0480
	0,4760	1,5413	3,3994
Kieselsäure	2,0980	6,1273	14,1386
	2,5740	7,6686	17,5380.

Es ergiebt sich hieraus als prozentische Zusammensetzung der ganzen Gesteinsmasse, wenn man die in kalter Salzsäure unlösliche Kalkerde und Magnesia getrennt von der Hauptmasse der kohlensauren Erden aufführt:

Bestandtheile.	I.	II.	III.
Wasser, bei 125° C. verflüchtigt	0,2850	0,6730	1,2480
Glühverlust	0,1280	0,6730	1,4140
Kohlensaurer Kalk	77,9070	47,7520	35,2000
Kohlensaure Magnesia	16,5930	34,9490	22,7670
Kalkerde	0,0213	0,0500	0,1587
Magnesia	0,0493	0,1800	0,3587
Kali	0,2737	1,1196	2,8204
Natron	0,0265	0,0542	0,1241
Phosphorsäure	0,0771	0,1624	0,4188
Schwefelsäure	0,0320	0,0128	0,0330
Eisenoxyd	0,6477	1,6863	2,1490
Thonerde	0,7647	2,5611	7,7147
Kieselsäure	3,0714	9,8487	24,6950
	99,8775	99,7021	99,1014
Nach Abzug der kohlensauren Erden	94,5000	82,7010	57,9670
bleibt als Rest	5,3775	17,0011	41,1344.

Um die in Folge der Verwitterung des Gesteins eingetretenen Veränderungen deutlicher hervortreten zu lassen, berechnet Wolff die Bestandtheile der Verwitterungsprodukte auf die ihnen entsprechende Menge unverwitterten Gesteins. Als Grundlage für diese Berechnung ist der Gehalt an reinem Thon angenommen worden, indem vorausgesetzt ist, dass bei einer langsamen und ruhigen Auslaugung des Gesteins der Thon fast vollständig auf der ursprünglichen Lagerstätte zurückbleibt. Der Gehalt an in Schwefelsäure und Salzsäure löslicher Thonerde und der dadurch und durch Behandlung mit kohlensaurem Natron gelösten Kieselsäure betrug:

I.*)	II.*)	III.
1,669 = 1.	5,562 = 3,33.	16,543 = 2,97.

Wenn man hiernach die Bestandtheile von Nr. I. mit dem Faktor 3,33 multiplizirt, so erhält man die ursprünglichen Bestandtheile, welche bei der Verwitterung 100 Theile von Nr. II. bildeten; für Nr. III. ergeben sich die entsprechenden Mengen von Nr. II., wenn man die prozentischen Bestandtheile derselben mit 2,97 multiplizirt.

Wir müssen uns darauf beschränken, nur die Differenz in den so berechneten und den durch die Analyse ermittelten Stoffen mitzutheilen, welche die bei der Verwitterung ausgetretenen oder hinzugetretenen Stoffe (+) repräsentirt.

---

*) Hier ist eine kleine Menge Thon hinzugerechnet worden, welche sich der Zersetzung durch die Schwefelsäure entzogen hatte.

Bestandtheile.	II.	III.
Wasser, bei 125° C. verflüchtigt	0,276	0,751
Glühverlust	+ 0,247	0,585
Kohlensaurer Kalk	211,678	106,613
Kohlensaure Magnesia	20,306	81,032
Kalkerde	0,021	+ 0,010
Magnesia	+ 0,016	0,186
Kali	+ 0,209	0,505
Natron	0,034	0,037
Phosphorsäure	0,095	0,063
Schwefelsäure	0,094	0,005
Eisenoxyd	0,471	2,859
Thonerde	+ 0,014	+ 0,108
Kieselsäure	0,379	4,556
	233,354	197,192
Kohlensaure Kalkerde und Magnesia	231,984	187,645
	1,370	9,547
Eisenoxyd und Kieselsäure	0,850	7,415
	0,520	2,132
Wasser	0,029	1,336
	0,491	0,796.

Bezüglich des Verhaltens der einzelnen Bestandtheile des Gesteins bei der Verwitterung ergiebt sich aus den vorstehenden analystischen Resultaten Folgendes:

1) Die Auflösung und Auslaugung der kohlensauren Erden bedingt hauptsächlich die Verwitterung des Gesteins und die allmähliche Konzentration der übrigen Bestandtheile. Zunächst ist der kohlensaure Kalk absolut und relativ in weit reichlicherer Menge aufgelöst worden, als die kohlensaure Magnesia, nämlich auf 1 Aeq. der letzteren beinahe 9 Aeq. des ersteren. Ein gleiches Verhalten zeigt sich meistens bei der Verwitterung dolomitischer Kalksteine. Während in dem unverwitterten Gesteine 1 Aeq. kohlensaure Magnesia auf fast genau 4 Aeq. kohlensauren Kalk sich berechnen, enthält dasselbe in seiner Verwitterungsstufe Nr. II. auf 1 Aeq. Magnesia nur 1,15 Aeq. Kalkerde, also fast gleiche Aequivalente, zumal da wahrscheinlich der grössere Theil des Eisens in der Form von Eisenoxydul als Vertreter der Magnesia in dolomitischer Verbindung zugegen ist. — Bei der weiteren Verwitterung treten die beiden kohlensauren Erden zu fast gleichen Aequivalenten aus, ihr gegenseitiges Verhältniss bleibt also ziemlich unverändert.

2) Nächst den kohlensauren Erden werden bei der Verwitterung des Muschelkalks besonders Eisenoxyd und Kieselsäure entfernt, jedoch bei der Umwandlung von II. in III. in

verhältnissmässig weit grösserer Menge, als bei dem Uebergange von I. in II. Für das Eisenoxyd liegt die Erklärung dieser Erscheinung darin, dass dieses wahrscheinlich ein Bestandtheil des eigentlichen Dolomits ist und daher in verhältnissmässig grösserer Menge fortgeführt werden muss, wenn der Auslaugungsprozess in der zweiten Verwitterungsperiode auf den Dolomit übergeht. Für die Kieselerde lässt Wolff es dahingestellt, ob diese wirklich in dem zweiten Stadium der Verwitterung in beträchtlicher Menge ausgewaschen wird, oder ob im vorliegenden Falle besondere Verhältnisse eine raschere prozentische Zunahme im Thongehalte, gegenüber dem Gehalte an sandiger Substanz bewirkt und ausserdem den Thon selbst reicher an Thonerde und entsprechend ärmer an Kieselsäure gemacht haben.

3) Von der überhaupt nur in geringer Menge vorhandenen Schwefelsäure tritt im ersten Verwitterungsstadium eine reichlichere Menge aus, als später; bei dem schliesslichen Zerfallen des Gesteins findet sogar wieder eine Zunahme des prozentischen Gehalts an Schwefelsäure statt.

4) Die Phosphorsäure, welche, wie eine spezielle Untersuchung lehrte, in dem Gesteine fast ausschliesslich an Kalk gebunden war, löst sich in um so geringerer Menge auf, je mehr der prozentische Gehalt an kohlensauren Erden im Gestein abnimmt, die Menge der thonigen und sandigen Substanzen dagegen zunimmt.

Phosphorsäuregehalt verschiedener Bodenarten.

Nach Wolff zeichnen sich die im Terrain des Muschelkalks lagernden Ackererden in Würtemberg fast überall durch einen beträchtlich höheren Phosphorsäuregehalt vor den aus anderen Formationen entstandenen Bodenarten aus, wie dies folgende von Beyer ausgeführte Bestimmungen bestätigen:

Fruchtboden auf dem	Phosphorsäuregehalt Prozent.
Hauptmuschelkalk, bei Assumstadt	0,309
Lettenkohlensandstein vom Schwärzer Hof	0,106
Keupersandstein vom Burgholzhof	0,127
Lias — Posidonienschiefer bei Metzingen	0,137
Lias — Mittlerer Amaltheenthon bei Metzingen	0,160
Jura — Brauner Sandstein von Wasseralfingen	0,203
Jura — Impressathon bei Geisslingen	0,090
Kieselkalkboden von Lonseer Berg	0,043.

5) Auch bei den Alkalien findet eine sehr beträchtliche Konzentration in Folge der fortschreitenden Verwitterung des Muschelkalks statt. Im ersten Stadium der Verwitterung tritt eine sehr geringe Menge von Kali aus, mit der Zunahme des Prozentgehalts an thonigen und sandigen Substanzen, in denen das Kali wahrscheinlich schwer lösliche Verbindungen bildet, findet zwar ein gesteigerter Verlust an Kali statt, immerhin aber ergiebt sich aus den Resultaten der Untersuchung, dass bei der Verwitterung des Muschelkalkes keine irgendwie beträchtliche Menge von Kali ausgewaschen wird, sondern vielmehr eine fortdauernde Ansammlung desselben stattfindet. — Das Natron bildet einen sehr unwesentlichen Bestandtheil des Muschelkalks, wahrscheinlich beruht der geringe Natrongehalt auf einem dem Gesteine mechanisch und zufällig beigemengten geringen Quantum von Chlornatrium.

6) Bei der successiven Behandlung der analysirten Substanzen mit Salzsäure, Schwefelsäure und Natronlösung blieb eine weisse lockere Substanz ungelöst, welche selbst unter dem Mikroskop kaum eine Spur von Sandkörnern oder Gesteinspartikelchen erkennen liess und entweder als ein inniges Gemenge von Quarzsand und Feldspath oder als eine sekundäre, nachträglich gebildete feldspathartige Verbindung anzusehen ist. Die Menge dieser feinsandigen Substanz betrug in 100 Theilen des Gesteins:

	I.	II.	III.	
	2,365	7,578	17,539	
sie bestand in 100 Theilen aus:				Im Mittel
Feldspath	47,2	56,7	53,9	52,6
Quarzsand	52,8	43,3	46,1	47,4.

Durch Vergleichung mit der Zusammensetzung gleichartiger feinsandiger Substanzen aus sechs verschiedenen Hohenheimer Erdarten*) findet Wolff, dass dieselbe bei dem Muschelkalke weit reicher an Kalifeldspath und an feldspathartigen Verbindungen überhaupt war und ausserdem in einem feiner zertheilten Zustande sich befand.

7) Die thonige Substanz im Muschelkalke ist verhältnissmässig reich an Kieselsäure oder vielmehr ein inniges Gemenge von reinem Thon mit in Alkalien löslicher Kieselsäure,

*) Beschreibung der land- und forstwirthschaftlichen Akademie Hohenheim. Stuttgart, 1863. S. 131.

welche letztere entweder in einem fein zertheilten Zustande als freie Kieselsäure oder in durch Salzsäure und Schwefelsäure zerlegbaren Verbindungen, namentlich mit Kalk und Kali im Gestein vorhanden war. Die Zusammensetzung der mittelst Schwefelsäure aufgeschlossenen Thonsubstanz entsprach der Formel Al_2O_3, $2SiO_3$ = 63,9 Proz. Kieselsäure und 36,1 Proz. Thonerde.

Schliesslich weist Wolff darauf hin, dass die natürliche Fruchtbarkeit eines Bodens wie durch den Gehalt an Phosphorsäure, so auch zum grossen Theile durch das quantitative Verhalten der Alkalien, ganz besonders des Kalis zu den übrigen Bestandtheilen bedingt ist. Das Kali ist hauptsächlich durch die thonige Substanz im Boden gebunden und es ist anzunehmen, dass je vollständiger der vorhandene Thon mit dem Kali gleichsam gesättigt ist und je mehr davon im Verhältniss zur Thonerde von Säuren gelöst wird, um so leichter auch das Kali den Pflanzen zugänglich sein wird. Das Mengenverhältniss zwischen dem in einem Bodenauszuge enthaltenen Kali und der Thonerde bietet nach Wolff daher ein wichtiges Moment für die Beurtheilung der Fruchtbarkeit des Bodens. Je thoniger ein Boden ist und oft auch je mehr Humus, namentlich sauren Humus er enthält, desto weniger Kali geht verhältnissmässig durch die Behandlung des Bodens mit kalter konzentrirter Salzsäure in Lösung über, wenn auch mit dem grösseren Thongehalte die absolute Menge des vorhandenen Kalis und der in kalter, namentlich aber in heisser konzentrirter Salzsäure lösliche Theil desselben immer grösser wird.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung des Saharasandes.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung des Saharasandes, von F. Piccard.*) — In der Saharawüste findet sich wenige Fuss unter der meistens aus Flugsand bestehenden Oberfläche eine feste deutlich geschichtete Unterlage, die dem Sandstein der Molasseformation sehr ähnlich, aber gröber, zerreiblicher, weniger hart und zusammenhängend ist und aus Quarzkörnern besteht, die durch Gips zusammengekittet sind, während das Bindemittel des Molassesandsteins bekanntlich kohlensaurer Kalk ist. Der Saharasandstein unterliegt daher sehr leicht den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre, die schwach zusammengehaltenen Körner fallen auseinander und werden zu Flugsand. Der Saharasand wird hiernach an Ort und Stelle erzeugt, bei starkem Winde wird er fortgerissen und bildet oft 30 bis 50 Fuss hohe Hügel, sog. Dünen, die ihre Stelle, Form und Höhe nicht unverändert beibehalten, sondern je nach dem Winde in der einen oder anderen Richtung

*) Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellsch. zu Zürich Bd 10, S. 67.

langsam fortwandern. Dieses ist der Charakter eines Theiles der afrikanischen Wüste, desjenigen, welchen man gewöhnlich einem beim Sturme plötzlich erstarrten Meere vergleicht: der sog. Dünenregion. Im anderen Theile der Sahara ist der sandige Boden mit einer mehr oder weniger dicken Gipskruste bedeckt, die ihn gegen die Einwirkung des Windes schützt und die Dünenbildung verhindert. Diese Kruste hat man estrichartigen Gips, wegen ihrer Aehnlichkeit mit einem ebenen regelmässigen Strassenpflaster, genannt. Dies bildet die Plateauregion der Wüste. Endlich in den Gegenden, wo in der Regenzeit gewaltige Bäche von den Bergen sich in die Wüste ergiessen, lösen sie diese schützende Decke ab, brechen sich im Sande und Gerölle ein tiefes, breites Bett aus und verlieren sich nach und nach in der Ebene oder gelangen in einen Schott. Im Sommer sind gewöhnlich diese Bäche ausgetrocknet und ihr Vorhandensein nur an ihren wild ausgehöhlten Schluchten zu erkennen. Dies ist die Erosionswüste. — Der Gips ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, überall in der Wüste verbreitet; abgesehen von seinem Vorkommen als Bindemittel im Sandstein, als Pflastergips und Inkrustation von Wurzeln, findet er sich in der Form von einzelnen losen Kristallen, entweder auf dem Boden herumliegend oder mit dem Sande vermischt. Dieselben sind zuweilen von ausgezeichneter Durchsichtigkeit und Grösse. Der die Wüste Suf bewohnende Berber verwendet kein anderes Material als diesen Gips zur Erbauung seines Hauses. Meistens enthalten die Kristalle soviel Sand, dass sie vollständig undurchsichtig erscheinen und ihr Bruch glanzlos erdig ist, sie zeigen aber trotzdem die Kristallform des Gipses. Ein zweiter, in der Wüste ebenfalls verschwendrisch verbreiteter Körper, welcher noch eine wichtigere Rolle in der Sahara spielt, ist das Kochsalz. Man findet es nicht nur in den zahlreichen Schotts in so grosser Konzentration, dass jedes organische Leben darin unmöglich ist, sondern auch sehr häufig als Effloreszenz auf dem Boden; man findet es ferner in jedem Bohrbrunnen- und Zisternenwasser in so reichlicher Menge aufgelöst, dass der Europäer nur mit Widerwillen davon trinkt und dass in der Nähe von solchen Quellen die Erde mit Kochsalz vollständig getränkt ist. Um jede Oase entsteht auf diese Art ein breiter Ring von Salzerde und Salzkrusten, was be-

greiflicherweise die Kultur sehr erschwert und der ferneren Vergrösserung der Oase eine bestimmte Grenze setzt. Endlich findet sich in dem Wasser neben dem Kochsalz immer ein starkes Verhältniss von Chlormagnesium, was zu der Ansicht, dass die Sahara der Boden eines ausgetrockneten Meeres sei, einen weiteren Beleg liefert.

Der Verfasser theilt folgende Analysen von Vorkommnissen aus der Sahara mit: Erde von der Oase Chegga, nach Dubocq.

Quarzsand	62,17
Thon	10,23
Eisenoxyd	3,69
Kohlensaurer Kalk	2,85
Kohlensaure Magnesia	1,69
Schwefelsaurer Kalk	3,69
Chlornatrium und Chlorkalium	2,16
Wasser, organische Stoffe	13,52
	100,00.

Erden von Tamerna, nach Vatonne.

	Von der Oberfläche.	60 Meter tief.
Quarzsand, Thon	62,90	91,25
Eisenoxyd	—	0,40
Kohlensaurer Kalk	0,80	3,70
Kohlensaure Magnesia	—	1,25
Schwefelsaurer Kalk	27,50	3,15
Chlornatrium und Chlorkalium	0,16	—
Wasser, organische Stoffe	8,64	0,25
	100,00.	100,00.

Der unzersetzte Sandstein, aus welcher bei der Verwitterung der Dünensand entsteht, enthielt nach dem Verfasser folgende Bestandtheile:

Guemar in der Wüste Suf.

Schwefelsaurer Kalk	28,22	
Schwefelsaure Magnesia	0,26	
Chlormagnesium	0,02	
Chlornatrium	0,03	
		28,53 in Wasser löslich.
Kohlensaurer Kalk	8,05	
Kohlensaure Magnesia	0,45	
Thonerde und Eisenoxyd	0,39	
Phosphorsaurer Kalk	0,04	
		8,93 in Salzsäure löslich.
Thonerde und Eisenoxyd	0,20	
Kali und Natron	0,20	
Kieselsäure	62,14	
		62,54 in Salzsäure unlöslich.
		100,00.

Eine Ackererde aus der Nähe des kleinen Sees bei Oran besteht nach Ville aus:

Hydratwasser		18,48
Sand		1,50
Thon	Kieselsäure	5,00
	Thonerde	2,00
	Eisenoxyd	1,00
Chlornatrium		0,90
Chlormagnesium		0,65
Schwefelsaurer Kalk		55,77
Kohlensaurer Kalk		12,93
Kohlensaure Magnesia		1,69
		99,92.

Vatonne fand in einem Gipskristall aus der Sufwüste:

Sand	37,00
Thon	5,10
Gips	41,40
Kohlensauren Kalk	3,57
Kohlensaure Magnesia	1,50
Wasser	11,43
	100,00.

Piccard fand in anderen Proben 37—57 Proz. fremder Beimengungen.

Der Reichthum an Gips, Kochsalz und Chlormagnesium, welchen obige Analysen erkennen lassen, zeigt sich auch in dem Brunnen- und Zisternenwasser aus der Sahara. Es wurde gefunden in Grammen per Liter:

	Artesischer Brunnen in Tamerna.	Brunnen in Sidi-Rached.
Schwefelsaures Natron	1,60 Grm.	1,95 Grm.
Chlornatrium	0,60 „	1,60 „
Schwefelsaurer Kalk	1,20 „	2,05 „
Kohlensaurer Kalk	0,35 „	0,28 „
Chlormagnesium	0,75 „	0,65 „
	4,50 Grm.	6,53 Grm.

	Zisternenwasser aus der Provinz Oran.
Schwefelsaure Magnesia	0,96 Grm.
Chlornatrium	0,20 „
Schwefelsaurer Kalk	0,90 „
Kieselsäure	0,01 „
Chlormagnesium	0,24 „
	2,31 Grm.

	Wasser aus dem Ravin St. Léonie.
Chlormagnesium und Chlornatrium	1,37
Schwefelsaurer Kalk	0,26
	1,63.

Wir verweisen endlich noch auf folgende Abhandlungen, deren Wiedergabe uns der Raum dieses Berichtes verbietet:

Die Verwitterung der Gesteine in ihrer Beziehung zum Ackerbau.*)
Kurhessens Boden und seine Bewohner, von H. Möhl.**)
Zur Kenntniss des Bodens von Königsberg, von J. Schumann.***)
Eine zehn Fuss tiefe aufgefundene Kulturschicht bei Bamberg, von A. Stelzner.†)
Geognostisch-agronomische Exkursionen im Münsterlande.††)
In and over the soil, by Cuth. W. Johnson.†††)

Chemische und physische Eigenschaften des Bodens.

Ueber das Absorptionsvermögen des Erdbodens

Ueber das Absorptionsvermögen des Erdbodens sind Untersuchungen von O. Küllenberg ausgeführt worden, über welche P. Bretschneider*†) berichtet. Der zu diesen Untersuchungen benutzte Boden war von dem Versuchsfeld der Versuchsstation Ida-Marienhütte entnommen, er ergab bei den verschiedenen analytischen Bestimmungen folgende Bestandtheile in 100 Theilen:

	In der 2½fachen Menge kalten Wassers löslich:	In der 3fachen Menge Salzsäure von 1,17 spez. Gew. beim Kochen löslich:	Der in Salzsäure unlösliche Rückstand enthielt:
Organische Substanzen	0,0116	2,1380**†)	—
Kalk	0,0065	0,2436	0,3959
Magnesia	0,0022	0,2846	0,2023
Eisenoxyd	0,0045	1,5912	0,4398
Thonerde	0,0022	1,8480	5,3483
Kali	0,0012	0,1950	2,1024
Natron	0,0027	0,0612	0,9588
Schwefelsäure	0,0035	0,0413	—
Phosphorsäure	0,0006	0,0863	—
Chlor	0,0055	0,0059	—
Kieselsäure	0,0122	0,0930	78,5175
Unlösliches	0,0082**††)	87,9650	—
Wasser, bei 150° C. flüchtig	—	5,2840	—
Manganoxyd	—	0,2412	—
Zusammen	0,0609	100,0783	87,9650

*) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 114.
**) Landwirthschaftliche Zeitschrift für Kurhessen. 1865. S. 89.
***) Schriften der phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. Bd. 6. S. 25.
†) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 25. S. 180.
††) Landwirthschaftl. Zeitung für Westphalen und Lippe. 1865. S. 193.
†††) Mark Lane express. Bd. 34. S. 1729.
*†) Mittheilungen des landw. Centralvereins für Schlesien. Heft 15, S. 83.
**†) Der Boden wurde vorher schwach geglüht.
**††) Beim Abdampfen und Glühen unlöslich geworden.

Der Boden enthielt ferner 0,0059 Proz. Ammoniak, 0,0105 Proz. Salpetersäure und 0,0673 Proz. Stickstoff im Ganzen. — Bei den Absorptionsversuchen wurden meistens Lösungen von 0,01, 0,02, 0,04, 0,1 und 0,2 Atom Salz im Liter benutzt. Je 100 Grm. Erde wurden mit 250 CC. der Salzlösungen drei Tage lang unter öfterem Umschütteln digerirt und dann ein Theil der Flüssigkeit zur Analyse abgenommen. Die Ergebnisse sind nachstehend auf 255,28 CC. Flüssigkeit berechnet, weil die im lufttrockenen Zustande benutzte Erde 5,28 Proz. Wasser enthielt.

1. Das Verhalten des Bodens gegen Schwefelsäure. — Es wurden 18 Versuche mit Lösungen von schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurer Magnesia, schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron in verschiedenen Konzentrationen ausgeführt, welche übereinstimmend ergaben, dass aus keiner dieser Lösungen Schwefelsäure absorbirt wurde. Bei den konzentrirteren Salzlösungen ging sogar durch die Einwirkung des Salzes auf die Bodenbestandtheile eine etwas grössere Menge von Schwefelsäure in Lösung über, als bei der Behandlung der Erden mit einem gleichen Volumen Wasser.

2. Das Verhalten des Bodens gegen Chlor. — Auch bei diesen Versuchen ergab sich, dass weder aus Chlorkalcium, noch aus Chlormagnesium, Chlorkalium und Chlornatrium Chlor absorbirt wurde, die Salzlösung zeigte in 20 Versuchen nach der Berührung mit Erde keine Veränderung ihres Chlorgehalts.

Diese Beobachtungen stimmen mit den Erfahrungen von Way, von Liebig, Peters und Anderen überein, welche ebenfalls fanden, dass eine Absorption von Chlor und Schwefelsäure nicht stattfindet.

3. Das Verhalten des Bodens gegen Phosphorsäure. —

Bei der Berechnung der in den nachstehenden Versuchen absorbirten Mengen von Phosphorsäure, Kalk etc. sind stets die in 250 CC. Wasser löslichen Mengen dieser Substanzen in Rechnung gezogen.

Angewandtes Salz.	Konzentration der Lösung Aeq.	250 CC. Flüssigkeit enthielten Phosphorsäure vor der Absorption Grm.	nach der Absorption Grm.	Absorbirte Menge in Gramm.	in Proz. der ursprüngl. Menge.
Phosphorsaures Kali . . .	0,01	0,1775	0,1228	0,0553	32,9
($2KO$, HO, PO_5)	0,02	0,3550	0,2585	0,0971	28,8
„	0,04	0,7100	0,5497	0,1609	23,9
„	0,1	1,7750	1,5343	0,2413	14,3
„	0,2	3,5500	3,2087	0,3419	10,1
Phosphorsaures Natron . .	0,01	0,1775	0,1500	0,0281	16,6 (?)
($2NaO$, HO, $PO_5 + 24 aq.$)	0,02	0,3550	0,2870	0,0686	20,4
„	0,04	0,7100	0.5805	0,1301	19,3
„	0,1	1,7750	1,5494	0,2262	13,0
„	0,2	3,5500	3,2229	0,3277	9,7
Phosphorsaures Ammoniak	0,01	0,1775	0,1496	0,0285	16,9
(NH_4O, $2HO$, PO_5)	0,02	0,3550	0,3191	0,0365	10,8 (?)
„	0,04	0,7100	0,6198	0,0908	13,5
„	0,1	1,7750	1,5850	0,1906	11,3
„	0,2	3,5500	3,2877	0,2629	7,8

Die Phosphorsäure zeigte hiernach — wie auch schon durch frühere Untersuchungen ermittelt war — ein von der Schwefelsäure und dem Chlor verschiedenes Verhalten; sie wurde aus allen Lösungen vom Boden aufgenommen; die Absorption war am höchsten bei den konzentrirten Lösungen, doch nicht genau im Verhältniss mit der Konzentration steigend, sondern die verdünnteren Lösungen wurden relativ mehr erschöpft. Die Qualität des Salzes zeigte sich von Einfluss auf die Absorption: vergleicht man die aus den verschiedenen Salzen unter gleichen Verhältnissen vom Boden aufgenommenen Phosphorsäuremengen mit den Aequivalenten der Salze, so ergiebt sich, dass die Absorption um so bedeutender war, je höher das Atomgewicht der mit der Säure verbundenen Basis ist.

4. Das Verhalten des Bodens gegen Kalk. —

Angewandtes Salz.	Konzentration. Aeq.	250 CC. Flüssigkeit enthielten Kalk vor der Absorption Grm.	nach der Absorption Grm.	Absorbirt wurden in Gramm.	in Proz. der ursprüngl. Menge.
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,01	0,0700	0,0592	0,0173	26,0
(CaO, $SO_3 + 2 aq.$)	0,02	0,1400	0,1222	0,0243	17,3
„	0,04	0,2800	0,2553	0,0312	11,1
Salpetersaurer Kalk . . .	0,01	0,0700	0,0699	0,0066	9,8 (?)
(CaO, NO_5)	0,02	0,1400	0,1285	0,0180	13,5
„	0,04	0,2800	0,2647	0,0224	8,4
„	0,1	0,7000	0,6808	0,0257	3,8
„	0,2	1,4000	1,3737	0,0328	2,4
Chlorkalcium ($CaCl$) . . .	0,01	0,0700	0,0647	0,0118	17,7
„	0,02	0,1400	0,1257	0,0208	15,6
„	0,04	0,2800	0,2595	0,0270	10,2
„	0,1	0,7000	0,6757	0,0308	4,6
„	0,2	1,4000	1,3691	0,0374	2,8

Auch bei diesen Versuchen macht sich der Einfluss der Konzentration der Salzlösungen, wie derjenige der Säure, mit welcher der Kalk verbunden war, geltend. Aus der Gipslösung wurde mehr Kalk absorbirt, als aus einer gleichkonzentrirten Chlorkalciumlösung und aus dieser mehr, als aus salpetersaurem Kalk.

5. Das Verhalten des Bodens gegen Magnesia. —

Angewandtes Salz.	Konzentration. Aeq	250 CC. Flüssigkeit enthielten Magnesia vor der Absorption Grm.	250 CC. Flüssigkeit enthielten Magnesia nach der Absorption Grm.	Absorbirt wurden in Gramm.	Absorbirt wurden in Proz. der ursprüngl. Menge.
Schwefelsaure Magnesia .	0,01	0,0500	0,0302	0,0220	46,4
(MgO, HO, $SO_3 + 6aq.$)	0,02	0,1000	0,0660	0,0362	38,2
"	0,04	0,2000	0,1543	0,0479	25,2
"	0,1	0,5000	0,4288	0,0734	15,5
"	0,2	1,0000	0,8710	0,1312	13,8
Salpetersaure Magnesia .	0,01	0,0500	0,0284	0,0238	50,2
(MgO, NO_5)	0,02	0,1000	0,0651	0,0371	39,1
"	0,04	0,2000	0,1552	0,0470	24,8
"	0,1	0,5000	0,4291	0,0731	15,4
"	0,2	1,0000	0,9207	0,0815	8,6(?)
Chlormagnesium ($MgCl$) .	0,01	0,0500	0,0338	0,0184	38,8
"	0,02	0,1000	0,0676	0,0346	36,5
"	0,04	0,2000	0,1572	0,0450	23,7
"	0,1	0,5000	0,4453	0.0569	10,2(?)
"	0,2	1,0000	0,9037	0,0985	10,4

Die Magnesia zeigt hiernach ein gleiches Verhalten wie der Kalk, doch scheint die Qualität der Säure hierbei die Absorption nicht in dem Masse wie bei den Kalksalzen zu beeinflussen.

6. Das Verhalten des Bodens gegen Natron. —

Angewandtes Salz.	Konzentration. Aeq.	250 CC. Flüssigkeit enthielten Natron vor der Absorption Grm.	250 CC. Flüssigkeit enthielten Natron nach der Absorption Grm.	Absorbirt wurden in Gramm.	Absorbirt wurden in Proz. der ursprüngl. Menge.
Schwefelsaures Natron . .	0,01	0,0777	0,0664	0,0140	18,9
(NaO, $SO_3 + 10aq.$)	0,02	0,1555	0,1366	0,0216	14,6
"	0,04	0,3110	0,2765	0,0372	12,6
"	0,1	0,7775	0,6953	0,0849	11,5
"	0,2	1,5550	1,4366	0,1211	8,2(?)
Salpetersaures Natron . .	0,01	0,0777	0,0664	0,0140	18,9
(NaO, NO_5)	0,02	0,1555	0,1354	0,0228	15,4
"	0,04	0,3110	0,2785	0,0352	11,9(?)
"	0,1	0,7775	0,6913	0,0889	12,6
"	0,2	1,5550	1,4117	0,1460	9,9
Chlornatrium ($NaCl$) . . .	0,01	0,0777	0,0692	0,0112	15,2
"	0,02	0,1555	0,1363	0,0229	15,4
"	0,04	0,3110	0,2674	0,0463	15,7
"	0,1	0,7775	0,6781	0,1020	13,8
"	0,2	1,5550	1,3949	0,1638	11,1

Angewandtes Salz.	Konzentration. Aeq.	250 CC. Flüssigkeit enthielt Natron vor der Absorption Grm.	nach der Absorption Grm.	Absorbirt wurden in Gramm.	in Proz. der ursprüngl. Menge.
Phosphorsaures Natron . .	0,005	0,0777	0,0584	0,0220	29,9
($2NaO$, HO, $PO_5 + 24 aq.$)	0,01	0,1555	0,1168	0,0414	28,1
"	0,02	0,3110	0,2419	0,0718	24,3
"	0,05	0,7775	0,6235	0,1567	21,2
"	0,1	1,5550	1,2758	0,2819	19,1
Kohlensaures Natron . . .	0,01	0,0777	0,0632	0,0172	23,3
(NaO, $CO_2 + 10 aq.$)	0,02	0,1555	0,1234	0,0348	23,6
"	0,04	0,3110	0,2403	0,0731	24,9
"	0,1	0,7775	0,6192	0,1610	21,8
"	0,2	1,5550	1,3522	0,2055	13,9

Im allgemeinen gilt auch für das Natron dasselbe wie für die vorhergehenden Basen; bei dem phosphorsauren Natron wurde zwar auch Phosphorsäure von der Erde fixirt, jedoch standen die absorbirten Mengen von Phosphorsäure und Natron nicht in dem Verhältnisse zu einander, in welchem sie phosphorsaures Natron bilden, sondern es wurde weniger Phosphorsäure aufgenommen. Die Versuche mit Chlornatrium und kohlensaurem Natron ergaben das Abweichende, dass aus den Lösungen von 0,01, 0,02 und 0,04 Aeq. im Liter nahezu gleich grosse Mengen absorbirt wurden.

7. Das Verhalten des Bodens gegen Kali. —

Angewandtes Salz.	Konzentration. Aeq	250 CC. Flüssigkeit enthielten Kali vor der Absorption Grm.	nach der Absorption Grm.	Absorbirt wurden in Gramm.	in Proz. der ursprüngl. Lösung.
Schwefelsaures Kali . . .	0,01	0,1177	0,0580	0,0609	54,5
(KO, SO_3)	0,02	0,2355	0,1390	0,0977	43,8
"	0,04	0,4710	0,3226	0,1496	33,5
"	0,1	1,1775	0,9427	0,2360	21,1
"	0,2	2,3550	2,0059	0,3503	15,7
Salpetersaures Kali	0,01	0,1177	0,0623	0,0566	50,7
(KO, NO_5)	0,02	0,2355	0,1527	0,0840	37,6
"	0.04	0,4710	0,3625	0,1097	24,6
"	0,1	1,1775	1,0129	0,1658	14,9
"	0,2	2,3550	2,0490	0,3072	13,8
Chlorkalium (KCl)	0,01	0,1177	0.0559	0,0630	56,5
"	0,02	0,2355	0,1397	0,0970	43,4
"	0,04	0,4710	0,3638	0,1084	24,3
"	0,1	1,1775	1,0138	0,1652	14,6
"	0,2	2,3550	2,0729	0,2833	12,8
Phosphorsaures Kali . . .	0,005	0,1177	0,0476	0,0713	63,9
($2KO$, HO, PO_5)	0,01	0,2355	0,1096	0,1271	56,9
"	0,02	0,4710	0,2609	0,2113	47,4
"	0,05	1,1775	0,8492	0,3295	29,5
"	0,1	2,3550	1,8557	0,5005	22,4
Kohlensaures Kali	0,01	0,1177	0,0470	0,0719	64,5
(KO, CO_2)	0,02	0,2355	0,1178	0,1989	53,3
"	0,04	0,4710	0,2491	0,2231	50,0
"	0,1	1,1775	0,8693	0,3094	20,6
"	0,2	2,3550	1,9815	0,3747	16,8

Auch bei dem phosphorsauren Kali macht sich das schon bei dem entsprechenden Natronsalze Beobachtete bemerklich, dass der Boden relativ mehr Kali als Phosphorsäure aufnimmt. Im Uebrigen ist das Verhalten der Kalisalze dem der Kalk-, Magnesia- und Natronsalze ähnlich.

8. Das Verhalten des Bodens gegen Ammoniak.

Angewandtes Salz.	Konzentration. Aeq.	250 CC. Flüssigkeit enthielten Ammoniak		Absorbirt wurden	
		vor der Absorption Grm.	nach der Absorption Grm.	in Gramm.	in Proz. der ursprüngl. Lösung.
Schwefelsaures Ammoniak	0,01	0,0425	0,0150	0,0290	60,3
(NH_4O, SO_3)	0,02	0,0850	0,0462	0,0409	48,0
"	0,04	0,1700	0,1048	0,0688	40,3
"	0,1	0,4250	0,3138	0,1173	27,3
"	0,2	0,8500	0,7173	0,1400	16,4
Salpetersaures Ammoniak	0,01	0,0425	0,0208	0,0229	53,4
(NH_4O, NO_5)	0,02	0,0850	0,0498	0,0371	43,4
"	0,04	0,1700	0,1116	0,0616	36,1
"	0,1	0,4250	0,3425	0,0871	20,4
"	0.2	0,8500	0,7287	0,1280	15,0
Chlorammonium (NH_4Cl)	0,01	0,0425	0,0208	0,0229	53.4
"	0,02	0,0850	0,0494	0,0375	44,1
"	0,04	0,1700	0,1120	0,0612	35,9
"	0,1	0,4250	0,3481	0,0811	19,0
"	0,2	0,8500	0,7383	0,1174	13,8
Phosphorsaures Ammoniak	0.01	0,0425	0,0138	0,0307	72,0
(NH_4O, $2HO$, PO_5)	0,02	0,0850	0,0343	0,0535	62,8
"	0,04	0,1700	0,0829	0,0919	54,0
"	0,1	0,4250	0,2354	0,2000	47,0
"	0,2	0,8500	0,5379	0,3294	38,7
Kohlensaures Ammoniak .	0,01	0,0425	0,0178	0,0260	61,1
($2NH_4O$, $3CO_2$)	0,02	0,0850	0,0461	0,0410	48,1
"	0,04	0,1700	0,0995	0,0744	43,7
"	0,1	0,4250	0,3082	0,1233	28,9
"	0,2	0,8500	0,6837	0,1755	20,6

Auch bei den Ammoniaksalzen beeinflusste hiernach die Säure, mit welcher das Ammoniak vor der Absorption verbunden war, die Absorption in beträchtlichem Grade. Am stärksten erschöpft wurden bei gleicher Konzentration die Lösungen von phosphorsaurem Ammoniak, dann diejenigen von schwefelsaurem Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak, endlich die von Chlorammonium und salpetersaurem Ammoniak. Bemerkenswerth erscheint, dass sich ein vollkommen gleiches Verhalten ergab für Chlorammonium und salpetersaures Ammoniak und zwischen dem schwefelsauren und kohlensauren Salze.

Wenn man die Ergebnisse der verschiedenen Versuchsreihen unter sich vergleicht, so ergiebt sich, dass ein und

derselbe Boden sehr ungleiche Gewichtsmengen der verschiedenen Basen aus äquivalenten Lösungen aufnimmt, auch stehen die absorbirten Mengen nicht im Verhältniss ihrer Atomgewichte. Die zu den Versuchen benutzte Erde zeigte das relativ grösste Absorptionsvermögen für Ammoniak und dann in absteigender Linie für Kali, Magnesia, Phosphorsäure, Natron und zuletzt für Kalk. — Bei vielen Versuchen bestimmte Küllenberg die durch Einwirkung der Salzlösung in Lösung übergeführten Basen, es ergab sich aus der stöchiometrischen Berechnung, dass in mehreren Fällen die gelösten Basen den absorbirten Mengen beinahe vollkommen äquivalent waren, in einigen wenigen Fällen waren sie zu niedrig, meistens wurde ein Ueberschuss gefunden. Da hierbei zu berücksichtigen ist, dass durch die Salzlösungen grössere Mengen der schwer löslichen Erdsalze einfach gelöst wurden, als durch reines Wasser, so ist anzunehmen, dass für die absorbirte Basis nahezu äquivalente Mengen anderer, im Boden schon vorhandener Basen in Lösung übergeführt wurden. Die zu den Versuchen benutzte Erde enthielt nach der Analyse keine Karbonate, es ergiebt sich also, dass deren Anwesenheit nicht unumgänglich nothwendig ist zum Eintritt der Absorption, sondern dass die Karbonate durch andere Verbindungen — wahrscheinlich Silikate — vertreten werden können, mit denen die der Absorption unterliegenden Basen Substitutionen eingehen. Bei den freien Basen hält Bretschneider es für möglich, dass diese durch Flächenanziehung gebunden werden.

9. Die Löslichkeit des vom Erdboden aus phosphorsaurem Ammoniak absorbirten Ammoniaks und der Phosphorsäure in Wasser. — 100 Grm. der obigen Erde wurden in einem Trichter 24 Stunden lang mit 250 CC. einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak digerirt, welche 0,7260 Grm. Phosphorsäure und 0,2911 Grm. Ammoniak enthielt, dann filtrirt und mit soviel Wasser ausgewaschen, dass 250 CC. Filtrat erhalten wurden. Im Filter blieben 54,28 CC. Flüssigkeit zurück. Es wurden dann noch viermal je 250 CC. Wasser und zuletzt 1000 CC. durch die Erde filtrirt. Die Erde hatte 0,0799 Grm. Phosphorsäure und 0,0475 Grm. Ammoniak aufgenommen. In den verschiedenen Auszügen wurden gefunden:

	Phosphorsäure.	Ammoniak.
1. Filtrat	0,0927 Grm.	0,0187 Grm.
2. „	0,0255 „	0,0054 „
3. „	0,0140 „	0,0045 „
4. „	0,0095 „	0,0026 „
5. „	0,0076 „	0,0009 „
Zusammen	0,1493 Grm.	0,0321 Grm.
Davon ab die nur mechanisch mit dem Wasser in der Erde zurückgehaltene Menge	0,1152 „	0,0435 „
bleibt für das aus dem absorbirten Zustande wieder in Lösung Versetzte	0,0341 Grm.	— 0,0114 Grm.

Es ist hiernach nur von der Phosphorsäure ein kleiner Theil durch die Behandlung mit Wasser wieder gelöst worden, während das Durchfiltriren von 2000 CC. Wasser bezüglich des Ammoniaks nicht einmal ausreichte, die ganze Menge des mit der zurückbleibenden Flüssigkeit in der Erde verbliebenen Ammoniaks auszuspülen. Durch direkte Bestimmung des Ammoniaks in der zu diesem Versuche benutzten Erde ergab sich, dass der Boden etwas weniger absorbirtes Ammoniak enthielt, als er nach der Rechnung hätte enthalten sollen. Es ist daher möglich, dass ein kleiner Theil desselben oxydirt worden ist, jedenfalls aber zeigen die Versuche, dass das absorbirte Ammoniak mit grosser Festigkeit von der Erde zurückgehalten wird. Von der absorbirten Phosphorsäure löste sich 1 Theil in 51612 Theilen Wasser wieder auf.

Henneberg und Stohmann*) folgerten aus ihren Versuchen, dass mit Ammoniak gesättigte Erde circa ein Zwanzigtausendstel ihres Gehalts an Ammoniak an Wasser abgiebt; Peters**) hat gezeigt, dass die Wiederauflösung absorbirter Substanzen durch Kohlensäure, Salze etc. sehr befördert wird.

Ueber die Absorption von Natron durch Ackererde.

Ueber die Absorption von Natron durch Ackererden von Augustus Völker.***) — Bei den nachstehenden Absorptionsversuchen mit Chlornatrium wurde in jedem Falle 0,5 Pfd. = 3500 Grains der Erden mit vier Dezigallonen der Salzlösung, enthaltend 41,52 Grains Chlornatrium in einer Flasche mit Glasstöpsel übergossen und vier Tage unter Umrühren digerirt. Die Flüssigkeit wurde, nachdem sie sich geklärt hatte, abgehoben, filtrirt und analysirt. Die gefun-

*) Liebig's Annalen. Bd. 107, S. 152.

**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 2, S. 136.

***) Journal of the Royal agricultural society of England. 1865. S. 298.

dene Schwefelsäure ist auf Kalk berechnet, das Chlor auf Magnesium, Kalium, Natrium und der Rest auf Kalcium.

1. Kalkboden.

Der Boden war ein Kreidemergel, welcher enthielt:

Wasser	3,62
Organische Substanzen	4,23
Kohlensauren Kalk	67,50
Eisenoxyd und Thonerde	7,54
Magnesia	0,44
Kali und Natron	0,79
Unlöslichen kieseligen Rückstand	15,88
Chlor und Phosphorsäure	Spuren
	100,00.

Nach beendeter Absorption enthielt die Flüssigkeit in 0,4 Gallonen:

Kieselsäure, löslich	0,36	Grains
Eisenoxyd und Thonerde	0,16	„
Chlornatrium	36,24	„
Chlorkalium	1,04	„
Chlormagnesium	0,30	„
Chlorkalcium	6,04	„
Schwefelsauren Kalk	7,55	„
Phosphorsäure	Spur	„
	51,69	Grains.

Die Flüssigkeit enthielt	Natron.	Chlor.
vor der Absorption	22,00 Grains	25,16 Grains
nach der Absorption	19,20 „	26,57 „
Mehr oder weniger	—2,80 Grains	+1,41 Grains.

Absorbirt waren mithin 2,80 Grains Natron oder 1000 Gr. Boden absorbirten 0,8 Gr. Natron. Derselbe Boden absorbirte bei einem ähnlichen Versuche mit Chlorkalium auf 1000 Gr. Erde 3,578 Gr. Kali. Der Chlorgehalt zeigte sich nach der Absorption etwas erhöht.

2. Zäher Thonboden.

Der Boden hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	3,91
Organische Substanzen und chemisch gebundenes Wasser	4,80
Thon	78,13
Kalk	2,19
Sand	10,97
	100,00.

Wasser	3,91
Organische Substanzen und Hydratwasser	4,80
Eisenoxyd und Thonerde	7,85
Phosphorsäure	0,04
Kohlensaurer Kalk	2,08
Schwefelsaurer Kalk	0,15
Magnesia, Alkalien und Verlust	0,32
Kieselsäurehaltiger Rückstand	80,85
	100,00.

Vier Dezigallonen der Salzlösung enthielten nach viertägigem Kontakt mit der Erde:

Kieselsäure, löslich	0,36	Grains
Eisenoxyd und Thonerde	0,28	"
Chlornatrium	34,88	"
Chlorkalium	1,80	"
Chlormagnesium	1,35	"
Chlorkalcium	3,80	"
Schwefelsauren Kalk	1,36	"
Phosphorsäure	0,08	"
	43,91	Grains.

Die Flüssigkeit enthielt	Natron.	Chlor.
vor der Absorption	22,00 Grains	25,16 Grains
nach der Absorption	18,48 "	25,42 "
Mehr oder weniger	— 3,52 Grains.	+ 0,26 Grains.

Hier war also etwas mehr Natron absorbirt, nämlich auf 1000 Grains Erde 1,057 Gr. Natron, der Chlorgehalt war nahezu gleich geblieben.

3. Fruchtbarer sandiger Lehmboden.

Wasser	2,95
Organische Substanzen und Hydratwasser	6,75
Eisenoxyd und Thonerde	6,10
Kohlensaurer Kalk	1,22
Alkalien und Magnesia	1,20
Sand und Thon	82,22
Chlor	Spuren
	100,44.

Nach beendeter Absorption enthielt die Flüssigkeit:

Kieselsäure, löslich	0,12	Grains
Eisenoxyd und Thonerde	0,20	"
Chlornatrium	37,36	"
Chlorkalium	1,72	"
Chlormagnesium	0,30	"
Chlorkalcium	4,60	"
Schwefelsauren Kalk	0,96	"
Phosphorsäure	Spur	"
	45,26	Grains.

Die Flüssigkeit enthielt	Natron.	Chlor.
vor der Absorption	22,00 Grains	25,16 Grains
nach der Absorption	19,79 „	26,65 „
Mehr oder weniger	— 2,21 Grains	+ 1,49 Grains.

1000 Grains Erde absorbirten hiernach 0,62 Grains Natron.

4. Humusboden.

Wasser	2,420
Organische Substanzen	11,700
Eisenoxyd und Thonerde	11,860
Kohlensaurer Kalk	1,240
Schwefelsaurer Kalk	0,306
Phosphorsäure	0,080
Chlornatrium	0,112
Kali, in Säure löslich	0,910
Kieselsäure, löslich	4,090
Unlösliches	67,530
	100,248.

Die Flüssigkeit enthielt nach beendeter Absorption:

Kieselsäure, löslich	0,12 Grains
Eisenoxyd und Thonerde	0,28 „
Chlornatrium	34,92 „
Chlorkalium	0,72 „
Chlormagnesium	0,47 „
Chlorkalcium	5,30 „
Schwefelsauren Kalk	0,41 „
Phosphorsäure	Spuren „
	42,22 Grains.

	Natron.	Chlor.
Vor der Absorption	22,00 Grains	25,16 Grains
Nach der Absorption	18,50 „	25,27 „
Mehr oder weniger	— 3,50 Grains	+ 0,11 Grains.

1000 Grains absorbirten mithin 1 Grain Natron.

5. Mergelboden.

Zäher Thonmergel, enthaltend:

Feuchtigkeit	4,72
Organische Substanzen und Hydratwasser	11,03
Eisenoxyd	9,98
Kohlensauren Kalk	12,10
Thonerde	6,06
Schwefelsauren Kalk	0,75
Magnesia und Alkalien	1,43
Kieselsäure (in Kali löslich)	17,93
Unlösliches (Thon)	36,00
	100,00.

Die Chlornatriumlösung enthielt in 0,4 Gallone 40,32 Grains Chlornatrium. Aus 3500 Grains Erde lösten sich bei der Absorption:

Organische Substanzen . .	2,520	Grains
Kieselsäure.	0,100	„
Eisenoxyd und Thonerde	0,080	„
Schwefelsaurer Kalk . . .	1,428	„
Kohlensaurer Kalk	2,172	„
Chlornatrium	33,642	„
Chlorkalium	0,538	„
Chlormagnesium	0,460	„
Chlorkalcium	5,758	„
Phosphorsäure	0,058	„
	46,736	Grains.
Direkt durch Eindampfen gefunden	46,500	Grains.

	Natron.	Chlor.
Vor der Absorption enthielt die Flüssigkeit	21,366 Grains	24,467 Grains
Nach der Absorption	17,878 „	24,696 „
Mehr oder weniger	— 3,488 Grains	+ 0,229 Grains.

Absorbirt wurden also von 1000 Gr. Erde 0,996 Gr. Natron.

6. Unfruchtbarer eisenschüssiger Sandboden.

Der Boden enthielt Eisen, Quarzsand, wenig Thon und nur Spuren von kohlensaurem Kalk.

Feuchtigkeit	1,43
Organische Substanzen	3,39
Eisenoxyd und Thonerde	12,16
Kohlensaurer Kalk	0,15
Alkalien und Magnesia	0,46
Unlösliches	82,41
Schwefelsäure und Phosphorsäure	Spuren
	100,00.

Stickstoffgehalt 0,21 Proz., davon 0,085 Proz. als Ammoniak.

Die Absorptionsflüssigkeit enthielt nach der Absorption:

Organische Substanzen .	2,180	Grains
Kieselsäure	0,160	„
Eisenoxyd und Thonerde	0,122	„
Chlornatrium	36,222	„
Chlorkalium	0,818	„
Chlormagnesium	0,304	„
Chlorkalcium	0,608	„
Schwefelsauren Kalk . . .	1,070	„
Phosphorsäure	0,040	„
	41,524	Grains.

Die Flüssigkeit enthielt:	Natron.	Chlor.
vor der Absorption 40,320 Gr. Chlornatrium =	21,366 Gr.	24,467 Gr.
nach der Absorption	19,193 „	24,402 „
Weniger	2,173 Gr.	0,065 Gr.

Ein Theil des Chlors fand sich nach beendeter Absorption an Ammonium gebunden in der Flüssigkeit vor. 1000 Gr. Erde hatten aufgenommen: 0,62 Gr. Natron.

Im Folgenden sind die erhaltenen Resultate übersichtlich zusammengestellt, zugleich sind dabei die Kalimengen mit aufgeführt, welche dieselben Erden aus einer Chlorkaliumlösung unter ähnlichen Verhältnissen absorbirten. 1000 Gr. Erde nahmen auf:

	Natron.	Kali.
Kalkboden	0,800 Gr.	3,578 Gr.
Strenger Thonboden	1,057 „	3,970 „
Fruchtbarer sandiger Lehmboden	0,620 „	2,626 „
Humoser Boden	1,000 „	3,758 „
Mergelboden	0,996 „	3,373 „
Steriler eisenschüssiger Sand	0,620 „	1,465 „

Mit einigen dieser Erden führte Völker auch Versuche mit anderen Natronsalzen aus.

Verhalten von schwefelsaurem Natron gegen Mergelboden. Die Ausführung dieses Versuchs geschah ganz in derselben Weise wie oben beim Chlornatrium angegeben ist. Die Flüssigkeit enthielt 44,93 Grains schwefelsaures Natron (wasserfrei) in 0,4 Gallonen Lösung.

Nach beendeter Absorption enthielt die Flüssigkeit:

Organische Substanzen	0,440 Grains
Kieselsäure	0,180 „
Eisenoxyd und Thonerde mit Spuren von Phosphorsäure	0,080 „
Kohlensauren Kalk	2,764 „
Schwefelsauren Kalk	8,506 „
Kohlensaure Magnesia	0,276 „
Kohlensaures Kali	0,252 „
Chlornatrium	1,266 „
Schwefelsaures Natron	36,874 „
	50,638 Grains.

	Natron.	Schwefelsäure.
Vor der Absorption enthielt die Lösung	19,617 Grains	25,312 Grains
Nach der Absorption	13,283 „	25,770 „
Mehr oder weniger	— 6,334 Grains	+ 0,458 Grains.

1000 Gr. Erde absorbirten hiernach 1,809 Gr. Natron. Völker nimmt an, dass ein Theil des schwefelsauren Natrons sich mit dem kohlensauren Kalk des Erdbodens umsetzte, und dass das hierbei gebildete kohlensaure Natron von den in der Erde enthaltenen Silikaten gebunden wurde.

Schwefelsaures Natron gegen sterilen Sandboden. — Die Absorptionsflüssigkeit war dieselbe wie bei dem vorigen Versuche, nach Beendung der Absorption enthielt dieselbe:

Organische Substanzen	3,240	Grains
Kieselsäure	0,120	„
Eisenoxyd und Thonerde mit Phosphorsäure	0,100	„
Schwefelsauren Kalk	1,714	„
Schwefelsaure Magnesia	0,642	„
Schwefelsaures Kali	0,812	„
Chlornatrium	0,680	„
Schwefelsaures Natron	39,696	„
	47,004	Grains.

	Natron.	Schwefelsäure.
Gehalt vor der Absorption	19,617 Grains	25,312 Grains
Nach der Absorption	17,329 „	25,552 „
Mehr oder weniger	—2,288 Grains	+0,240 Grains.

1000 Grains Erde absorbirten mithin 0,653 Grains Natron. Auch hier fand sich nach beendeter Absorption ein Theil der Schwefelsäure an Ammoniak gebunden vor.

Salpetersaures Natron gegen Mergelboden. — 1750 Grains Erde wurden mit 0,1 Gallone einer Lösung, welche 24,92 Gr. salpetersaures Natron enthielt, drei Tage lang digerirt, die Analyse der Flüssigkeit ergab:

	vor der Absorption	nach der Absorption
Salpetersäure	15,82 Grains	15,715 Grains
Natron	9,10 „	9,569 „
Kali	—	0,420 „
Kalk	—	2,408 „
	24,92 Grains	28,112 Grains.

Der Erdboden gab an reines Wasser geringe Mengen von Chlornatrium, Kali und Kalk ab, woraus sich erklärt, dass nach der Behandlung der Erde mit der Salzlösung der Natrongehalt höher gefunden werden konnte. Da auch der Salpetersäuregehalt mit einer geringen Differenz derselbe geblieben ist, so erscheint es wahrscheinlich, dass das salpetersaure Natron nicht der Absorption unterliegt.

Küllenberg's Untersuchungen haben bezüglich des Natrons ein entgegengesetztes Resultat ergeben (S. 18), hinsichtlich der Salpetersäure ist anzunehmen, dass diese der Absorption eben so wenig wie Schwefelsäure und Chlor unterliegt. — Aus dem Umstande, dass bei den Absorptionsversuchen mit Chlornatrium sich nach Beendung der Absorption ein Theil des Chlors an Ammonium gebunden vorfand, ergiebt sich, dass das Kochsalz die Fähigkeit hat, aus Bodenarten, welche stark mit verrottetem Dünger, mit Peruguano oder anderen ammoniakhaltigen Substanzen gedüngt worden sind, das Ammoniak aufzulösen und den Pflanzen zugänglich zu machen. Hieraus erklärt sich die Erfahrung, dass das Kochsalz in leichten Bodenarten nach der Düngung mit Stallmist allein oder in Vermischung mit Peruguano namentlich zu Cerealien besonders günstig wirkt. Die Vermischung des Peruguanos mit Kochsalz vor dem Ausstreuen auf das Feld hat sich erfahrungsmässig sehr günstig erwiesen, nicht, wie man wohl anzunehmen pflegt, weil das Kochsalz das Ammoniak bindet, sondern gerade umgekehrt, weil es dasselbe löst und vor der Absorption schützt.

Ammoniak-, Salpetersäure- und Stickstoffgehalt des Bodens.

Ueber den Gehalt des Bodens an Ammoniak, Salpetersäure und Totalstickstoff innerhalb der Vegetationszeit und unter verschiedener Pflanzendecke, von Paul Bretschneider.*) — Diese Untersuchungen wurden in folgender Weise ausgeführt: Auf einem Felde wurden vier Parzellen von je 1 Quadratruthe Grösse abgemessen und durch drei Fuss breite Wege von einander getrennt. Auf einer Parzelle wurde der Erdboden zu 12 Zoll Tiefe ausgehoben, ein hölzener Rahmen von 12 Zoll Höhe eingesenkt, und der Erdboden dahinein zurückgebracht. Dies Feldchen wurde mit Zuckerrüben bepflanzt, auch eins der anderen — nicht gesiebten — Felder wurde mit Zuckerrüben, die beiden letzten mit Wicken und Hafer bestellt. Der Boden war Ende April genau analysirt worden und hatte als Mittel aus sechs gut übereinstimmenden Analysen die nachstehende Zusammensetzung ergeben. Später wurden zu fünf verschiedenen Zeiten sowohl von diesen vier Feldchen, als auch von einem der sie trennenden vegetationsleeren Wege je 1 Kubikfuss Boden ausgehoben, derselbe gesiebt, und sein Gehalt an Wasser, Salpetersäure, Ammoniak und Gesammtstickstoff ermittelt.

Die Bestimmung des Ammoniaks geschah nach Knop's azotometrischer Methode, die der Salpetersäure nach der Methode von Schlössing.

Zusammensetzung des Erdbodens.

1000 Gewichtstheile des bei 150° C. getrockneten Bodens enthielten:

*) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Centralvereins für Schlesien. Heft 14, S. 121.

Sand und Thon	938,61
Lösliche Mineralstoffe	38,25
Humus	23,14
	1000,00.

In Salzsäure löslich:

Kali	1,12
Natron	0,65
Kalk	2,26
Magnesia	2,00
Eisenoxyd	15,15
Manganoxyd	1,35
Thonerde	13,83
Schwefelsäure . . .	0,26
Phosphorsäure . . .	0,91
Kieselsäure	0,69
Kohlensäure	Spur
Chlor	0,03
Gesammtstickstoff .	0,75
Ammoniak	0,0096
Salpetersäure . . .	0,0091.

In der vierfachen Menge kalten Wassers löslich: Mineralstoffe . . . . 0,56.
Organische Stoffe . 0,19.

Wasserhaltende Kraft 36,35 Proz.

Die folgende Zusammenstellung giebt die gefundenen Gehalte an Ammoniak, Salpetersäure und Gesammtstickstoff auf die Fläche eines preussischen Morgens bei 9,56 Zoll Tiefe berechnet in Pfunden:

	Rübenfeld, gesiebt.	Rübenfeld.	Wickenfeld.	Haferfeld.	Vegetationsleer.
Gehalt an Ammoniak					
Ende April	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
12. Juni	7,4	24,0	20,6	16,0	13,9
30. Juni	6,1	20,6	12,0	20,0	16,0
22. Juli	4,6	14,8	19,7	11,1	14,8
13. August	4,3	7,7	8,0	5,8	21,6
9. September . . .	0,0	8,0	8,0	3,7	11,7
Gehalt an Salpetersäure					
Ende April	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
12. Juni	140,5	135,3	51,5	13,9	53,1
30. Juni	164,3	221,1	7,7	46,6	159,0
22. Juli	58,0	44,7	29,0	0,0	21,6
13. August	26,5	3,0	35,8	7,1	40,7
9. September . . .	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0

	Rüben-feld, gesiebt.	Rüben-feld.	Wicken-feld.	Hafer-feld.	Vege-tations-leer.
Gesammtgehalt an Stickstoff in Form von Ammoniak und Salpetersäure					
Ende April	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
12. Juni	42,2	54,7	30,2	16,7	25,1
30. Juni	47,5	74,2	11,7	28,4	54,3
22. Juli	18,7	23,6	15,4	9,1	17,7
13. August	10,3	7,0	15,7	6,5	28,2
9. September	0,0	6,5	8,0	3,0	9,6
Totalstickstoffgehalt					
Ende April	2326,1	2326,1	2326,1	2326,1	2326,1
12. Juni	2430,5	2604,4	2802,7	3069,9	2359,7
30. Juni	2333,5	2871,9	2843,8	2757,3	2241,4
22. Juli	2699,2	2742,5	?	2361,9	2462,3
13. August	2733,5	3157,9	3157,9	3132,9	2205,9
9. September	2582,1	2328,2	3260,8	2502,4	2147,5

Hiernach finden sehr beträchtliche Unterschiede in dem Gehalte des Bodens an Ammoniak und Salpetersäure während der verschiedenen Jahreszeiten statt. Der Ammoniakgehalt nimmt vom Frühlinge nach dem Herbste hin ab: bei dem ganz gleichmässigen, gesiebten Boden zeigt sich eine stetige Abnahme des Ammoniak vom April bis zum September, am geringsten ist die Abnahme bei dem vegetationsleeren Wege. Vergleicht man den Ammoniakgehalt des letzteren mit dem weit niedrigeren der lockeren gesiebten Erde, so scheint der Grad der Porosität des Bodens auf den Ammoniakgehalt von Einfluss zu sein. Die Abnahme des Ammoniaks in den mit Vegetation bedeckten Böden führt zu dem Schlusse, dass das während des Winters angehäufte Ammoniak im Laufe des Sommers allmählich aus dem Erdboden verschwindet und zwar in um so höherem Grade, je mehr der Boden durch Kultur gelockert wird; auf vegetationsleerem Boden ist die Verminderung nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Dies ist bei der Salpetersäure nicht der Fall, hier zeigten die Felder ein verschiedenes Verhalten. Bei den Rübenfeldern trat zuerst bis Ende Juni eine bedeutende Steigerung ein, von diesem Zeitpunkte ab sank der Salpetersäuregehalt jedoch wesentlich herab und verminderte sich nun stetig und in solchem Grade, dass im September keine Spur mehr davon aufzufinden war. Ganz ähnliche Verhältnisse zeigte auch die Erde aus den vegetationsleeren Wegen, nur trat hier

die Steigerung des Salpetersäuregehalts langsamer ein, und zwar jedenfalls aus dem Grunde, weil dieser Boden nicht wie bei den Rübenfeldern durch Behacken mehrfach aufgelockert wurde. Bei den mit Wicken und Hafer bestandenen Feldstücken machen sich Unregelmässigkeiten bemerklich, auffällig ist namentlich die Steigerung des Salpetersäuregehalts im Wickenfelde im Juli bis 13. August. Mit Ausnahme des Wickenfeldes, welches nach dem Abernten dicht mit Pflanzenüberresten bedeckt war und eine geringe Menge Salpetersäure auch noch im September enthielt, zeigten sich die Bodenarten im Herbste völlig frei von Salpetersäure. Die Gesammtmenge des assimilirbaren Stickstoffs zeigt bei den Rübenfeldern eine Zunahme vom Beginn der Vegetation an, bis zum Ende des Juni, dann tritt eine stetige und beträchtliche Verminderung ein, die sich übrigens fast in gleichem Grade auch in dem Boden vom Wege beobachten lässt. Unter Wicken und Hafer dagegen wird der Boden selbst in der Zeit, in welcher auf den Rübenfeldern eine erhebliche Nitrifikation wahrgenommen wurde, nicht reicher an verfügbarem Stickstoff. Am Schlusse der Vegetation sind alle Felder ärmer, als im Frühling. Die Angaben für den Totalstickstoffgehalt zeigen viele Unregelmässigkeiten die wenigstens zum Theil der Schwierigkeit, ein ganz gleichmässiges Untersuchungsmaterial herzustellen, zuzuschreiben sind. Bei dem Wickenfelde ergiebt sich eine kontinuirliche Vermehrung des Totalstickstoffs, veranlasst durch die den Boden in reichlicher Menge bedeckenden abgefallenen Blätter. Aber auch bei den übrigen Feldstücken ist mindestens eine Abnahme des Stickstoffgehalts nicht wahrnehmbar. Schliesslich gelangt Bretschneider zu folgender Schlussfolgerung: „Geht also aus den Untersuchungen auf der einen Seite hervor, dass der Totalstickstoffgehalt des Ackers durch den Pflanzenbau nicht erschöpft wird, und auf der anderen Seite, dass auch die Quantitäten des assimilirbaren Stickstoffs, trotz der Anwesenheit der Kulturpflanzen, die ihn aufnehmen, fast in demselben Grade ab- und zunehmen, wie in einem völlig vegetationsleeren Felde, dass dieselben sogar im Frühjahr und Sommer unter einer Pflanzendecke eine nachweisbare Vermehrung durch Salpeterbildung erfahren, während es unter dem Einflusse der klimatischen Verhältnisse hiesiger Gegend ein naturgemässer Verlauf

zu sein scheint, dass die Quantitäten des assimilirbaren Stickstoffs gegen den Herbst hin im Boden verschwinden, so ist man zu der Annahme gezwungen, dass der Kulturboden den Pflanzen ausreichende Quantitäten von Stickstoff zu liefern vermag, dass durch eine Reihe bisher theilweise noch unbekannt gebliebener Ursachen die Prozesse im Boden und in der lebensfähigen Pflanze dahin wirken, dass aus Wasser und atmosphärischem Stickstoff fortdauernd die beiden Körper erzeugt werden, welche man als die einzigen stickstoffhaltigen Nahrungsmittel des Pflanzenreiches erkannt hat."

Es erscheint auffällig, dass bei den Bestimmungen des Totalstickstoffgehalts in der Erde der Rübenfelder, wo doch ein Blattabfall während der Vegetation nicht stattfand, keine Abnahme bemerklich wurde. Da die Humussubstanzen im Erdboden der Verwesung unterliegen, welche durch die Lockerung des Bodens beschleunigt wird, und eine Vermehrung des Ammoniak- und Salpetersäuregehalts der Erden nicht eintrat, sondern vielmehr eine Abnahme, so ist anzunehmen, dass das durch die Verwesung der Humusstoffe gebildete Ammoniak und die Salpetersäure von den Pflanzen aufgenommen wurden; dem müsste aber eine Abnahme des Totalstickstoffgehalts entsprechen, die beträchtlicher sein müsste, als der Verlust der vegetationsleeren, nicht gelockerten Erde. —

Entstehung von Ammoniak aus Luft und Wasser unter dem Einflusse der Porosität des Ackerbodens.

Ueber die Entstehung von Ammoniak aus Luft und Wasser unter dem Einflusse der Porosität des Ackerbodens hat Decharme*) Untersuchungen angestellt. Es wurden zur Entscheidung dieser Frage 200 Liter Luft, die ihres Ammoniakgehalts beraubt war, über 250 Grm. gewöhnliche Ackererde hinweggeleitet, welche vorher gewaschen und geglüht oder bezüglich ihres Totalgehalts an Stickstoff untersucht und schliesslich auf ihren natürlichen Feuchtigkeitsgehalt zurückgebracht worden war. Die Gesammtsumme des gebildeten Ammoniaks betrug 0,139 Grm. —

Ueber den Phosphorsäuregehalt in wässrigen Bodenauszügen.

Ueber den Phosphorsäuregehalt in wässrigen Bodenauszügen von Eduard Heyden.**) — Der Verfasser hat die von W. Knop***) ausgesprochene Behauptung, dass in wässrigen Bodenauszügen keine Phosphorsäure vorhanden sei, durch Versuche geprüft, und ist dabei, wie schon früher Franz

*) Aus Chem. news 1865. Nr. 268 durch chemisches Centralblatt 1865, S. 782.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 45, S. 189.

***) Chemisches Centralblatt 1864, S. 168. Jahresbericht VII. Jahrg., S. 31.

Schulze*) zu entgegengesetzten Resultaten gelangt. Bei der Ausführung der Untersuchungen wurde durch 1250 Grm. Erde so viel Wasser filtrirt, dass 2500 CC. Filtrat erhalten wurden, in welchem die Phosphorsäure durch Molybdänflüssigkeit bestimmt wurde. Benutzt wurden zwei Ackererden nebst dem dazu gehörigen Untergrunde, deren Gesammtgehalt an Phosphorsäure durch Behandlung mit konzentrirter Salzsäure bestimmt wurde. Es wurde gefunden:

	Phosphorsäure in Salzsäure löslich,	Phosphorsäure in Wasser löslich.
Ackererde A. . .	0,137 Proz.	0,0057 Proz.
Untergrund A. .	0,147 „	0,0026 „
Ackererde B. . .	0,165 „	0,0053 „
Untergrund B. .	0,153 „	0,0019 „

Interessant ist bei diesen Ermittelungen, dass in den unteren Erdschichten ein viel kleinerer Theil der Phosphorsäure im in Wasser löslichen Zustande vorhanden ist, als in der Ackerkrume. Heyden berechnet, dass der Gehalt der beiden Bodenarten an direkt in Wasser löslicher Phosphorsäure nahezu ausreichend ist, um dem Bedarfe, welchen eine Halmfruchternte während ihrer Vegetationszeit beansprucht, zu genügen. Die Auflösung der im Erdboden an Eisenoxyd und Thonerde gebundenen Phosphorsäure wird dem Verfasser zufolge, durch die kohlensauren Alkalien bewirkt, welche als Zersetzungsprodukte der Silikate in keinem Boden fehlen. Einen direkten Beweis hierfür lieferte Heyden durch Ausziehen einer Erde mit einer einprozentigen Lösung von kohlensaurem Natron, durch welche 0,0089 Proz. Phosphorsäure gelöst wurde, während eine gleiche Menge reinen Wassers nur 0,0053 Proz. Phosphorsäure aus derselben Erde in Lösung überführte.

Ueber einige Ursachen der Unfruchtbarkeit des Erdbodens.

Ueber einige Ursachen der Unfruchtbarkeit des Ackerbodens, von Augustus Völker.**) — Die Ursachen der Unfruchtbarkeit eines Erdbodens können sehr verschiedener Art sein, bald liegen sie in einer ungenügenden chemischen Beschaffenheit des Bodens, bald ist der physische oder mechanische Zustand schuld daran, bald wirken beide Umstände zusammen. Der Verfasser hat nun in der nachstehenden Untersuchung die gewöhnlichsten Ursachen der Unfruchtbarkeit oder Unproduktivität des Ackerbodens genauer untersucht.

1. Unfruchtbarkeit in Folge der Anwesenheit

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 6, S. 409. Jahresbericht VII. Jahrgang, S. 31.

**) Journal of the Royal agricultural society of England. II Series Bd. 1, S. 113.

schädlicher Stoffe im Erdboden. — Alle Erdböden, welche im angefeuchteten Zustande blaues Lackmuspapier schnell röthen, enthalten eine dem Pflanzenleben schädliche Substanz; gute und fruchtbare Bodenarten zeigen sich entweder neutral oder schwach alkalisch. Die saure Beschaffenheit unfruchtbarer Bodenarten rührt entweder von einem Uebermass an Humussäure oder von einem Gehalte an Eisenvitriol her. Eine andere Substanz, welche zuweilen in unfruchtbaren Erdarten sich findet, ist der Schwefelkies (Pyrit); dieser verwandelt sich unter dem Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs in schwefelsaures Eisenoxydul und deshalb finden sich diese beiden Verbindungen (Schwefelkies und Eisenvitriol) gewöhnlich zusammen vor. Ein Gehalt von 0,5 Proz. an Eisenvitriol macht das Land unfruchtbar und bei 1,0 Proz. Gehalt ist jedes Pflanzenwachsthum unmöglich. Manche Bodenarten von bläulichgrauer oder dunkelgrüner Farbe enthalten beträchtliche Mengen von Eisenoxydul und dabei nur ganz geringe Mengen von Eisenoxyd, auch dies ist ein Zeichen schlechter Beschaffenheit. Drainage, Untergrundpflügen, Grubbern und andere mechanische Operationen, welche der Luft den Zutritt zu dem Boden erleichtern, sind zur Verbesserung derartiger Böden zu empfehlen. Als Zeichen der eingetretenen Verbesserung gilt die Umänderung der bläulichen Färbung in eine rothbraune. Da das Eisenoxydul in Wasser unlöslich ist, so kann es schwerlich geradezu als ein Gift für die Pflanzen angesehen werden, aber es zeigt die Abwesenheit des Sauerstoffs im Boden an, ohne welchen die Vegetation nicht in einem gesunden Zustande verbleiben kann. Eine andere Substanz, das Kochsalz, findet sich in übermässiger Menge besonders in solchem Lande, welches erst kürzlich dem Meere abgewonnen oder vom Meere überschwemmt wird. In derartigem Boden wachsen zwar einige Gräser und Meerespflanzen, aber Cerealien, Wurzelgewächse, Klee und andere Futterpflanzen gedeihen darin nicht. Bei trockenem Wetter pflegen solche Bodenarten weisse Effloreszenzen von Kochsalz zu zeigen. Völker beobachtete, dass fruchtbare Böden bei der Berieselung mit Seewasser unfruchtbar wurden. — In Indien und Ungarn kommen Ackererden vor, welche ein Uebermass an Kali- und Natronsalpeter enthalten und Auswitterungen dieser Salze zeigen.

Nachstehend folgen einige Analysen solcher Erdarten, welche in Folge eines Gehalts an schädlichen Substanzen unfruchtbar sind.

Torfboden von Meare bei Bridgewater.

Organische Substanzen (reich an Humussäure)	97,760
Eisenoxyd und Thonerde	0,536
Kohlensaurer Kalk	0,855
Magnesia	0,144
Kali	0,131
Natron	0,065
Phosphorsäure	0,053
Schwefelsäure	0,051
Kieselsäure	0,405
	100,000.

Stickstoffgehalt 1,428 Proz.

Bei diesem Boden ist der Gehalt an Mineralstoffen und namentlich an Phosphorsäure sehr gering, der Boden ist unfruchtbar durch Ueberfluss an organischen Säuren. Kalk und Mergel haben bekanntlich die Fähigkeit, diese Säuren zu neutralisiren und bilden daher die besten Korrektionsmittel für solche Bodenarten.

Boden vom Haarlemer Meere in Holland.

Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser	14,71
Eisenoxyd und Thonerde	9,27
Schwefelsaures Eisenoxydul	0,74
Zweifach Schwefeleisen (Pyrit)	0,71
Schwefelsäure, mit Eisenoxyd zu basischem Sulfat verbunden	1,08
Schwefelsaurer Kalk	1,72
Magnesia	0,73
Kali	0,53
Natron	0,32
Chlornatrium	0,09
Phosphorsäure	0,27
Unlösliches (Thon)	69,83
	100,00.

Stickstoffgehalt 0,52 Proz.

Der Boden ist reich an pflanzennährenden Bestandtheilen, besonders auch an Phosphorsäure und ebenso an organischer, stickstoffreicher Humussubstanz, aber leider ist er in beträchtlichem Grade mit schwefelsaurem Eisenoxydul imprägnirt und daher unfruchtbar. Völker bemerkt hierzu, dass dieser Boden erträgliche Ernten geliefert habe, so lange er nur ganz flach bearbeitet worden sei, nach tieferer Bearbeitung ergab er vollständige Missernten. Eine starke Düngung mit Stallmist verschlimmerte das Uebel noch mehr, darnach gingen selbst die tiefer wurzelnden Unkräuter aus und nur die flach wurzelnden blieben. Es erklärt sich dies daraus, dass durch die Mistdüngung das Uebermass an löslichen Substanzen im Erdboden noch mehr gesteigert wurde. Die Verbesserungsmittel für derartige Erden sind Kalk, Mergel oder Kreide, durch welche das schwefelsaure

Eisenoxydul in freies Eisenoxydul und Gips zersetzt wird; um die vollständige Oxydation des ersteren zu erreichen, ist zugleich eine Durchlüftung des Bodens durch zweckentsprechende Bearbeitung zu empfehlen.

Boden von der Meeresküste bei Hampshire.

Feuchtigkeit	5,45
Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser	9,93
Eisenoxyd und Thonerde	7,18
Schwefelsaures Eisenoxydul	1,39
Zweifach-Schwefeleisen	0,78
Schwefelsaurer Kalk	0,34
Magnesia	0,51
Chlornatrium	0,04
Kali und Natron	0,83
Unlösliches	73,55
	100,00.

Diese Erde ist der vom Haarlemer Meere sehr ähnlich.

Unfruchtbarer Boden von Sandy in Bedfordshire.

Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser	4,27
Eisenoxyd und Thonerde	3,84
Phosphorsäure	0,09
Schwefelsaurer Kalk	0,85
Magnesia	0,96
Kali und Natron	0,47
Schwefelsaures Eisenoxydul	1,05
Schwefeleisen	0,56
Unlösliches (hauptsächlich Sand)	87,91
	100,00.

Der Boden war durch feinzertheiltes Schwefeleisen sehr dunkel, fast schwarz gefärbt, obgleich er wenig Humus enthielt. In dieser fein zertheilten Form scheint das Schwefeleisen besonders schädlich zu sein. Wo solche schwarze Böden vorkommen, soll sich in der Luft zu Zeiten ein Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerklich machen, besonders bei warmer Witterung im Sommer. Völker schreibt diesen Geruch einer Einwirkung der in der Luft enthaltenen Kohlensäure auf das Schwefeleisen zu.

Salzboden, mit Kochsalz und Kalksalpeter überladen.

Feuchtigkeit	10,86
Organische Stoffe	4,84
Eisenoxyd und Thonerde	11,28
Phosphorsäure	2,35
Kohlensaurer Kalk	5,21
Salpetersaurer Kalk	2,32
Chlornatrium	11,61
Chlorkalium	2,31
Unlösliches	49,22
	100,00.

Stickstoffgehalt 0,24 Proz. Salpetersäuregehalt 1,526 Proz.

Der hohe Gehalt an Phosphorsäure in diesem Boden deutet darauf hin, dass die Salpetersäure sich aus thierischen Stoffen gebildet hat. Aehnlich, wie hier die Salpetersäure, können auch andere lösliche Substanzen, die als unentbehrliche Nährstoffe der Pflanzen anzusehen sind, den Boden unfruchtbar machen, wenn sie in zu grosser Menge in demselben vorkommen. Völker nimmt an, dass dies Uebermass bereits eintritt, wenn der Boden mehr als 0,1 Proz. löslicher Salze enthält.

2. Unfruchtbarkeit in Folge eines Mangels an einem oder mehreren Pflanzennährstoffen. — Nicht selten kommen Bodenarten vor, welche, wie die nachstehend analysirten, einen zu geringen Gehalt an Phosphorsäure enthalten, um den Erfordernissen einer üppigen Vegetation genügen zu können.

	Sandboden.	Thonböden.	
Feuchtigkeit	—	10,06	12,37
Organische Substanz	3,02	7,69	8,07
Eisenoxyd und Thonerde	4,34	13,36	14,45
Phosphorsäure	0,07	0,04	0,01
Schwefelsaurer Kalk	0,10	0,17	0,14
Kohlensaurer Kalk	0,17	0,24	0,00
Kali und Natron	0,26	1,65	1,21
Magnesia	0,41	0,46	0,37
Unlösliches	91,63	66,33	63,38

Diese Analysen beweisen, dass Bodenarten von sehr verschiedenen physischen Eigenschaften an demselben Fehler leiden können. Dies zeigt also, dass die blosse Berücksichtigung der physischen Beschaffenheit des Erdbodens zu einer Beurtheilung seiner Ertragfähigkeit nicht ausreicht. Völker ist der Ansicht, dass die relative Produktionsfähigkeit verschiedener Bodenarten oft in einem engen Zusammenhange mit ihrem Gehalte an Phosphorsäure steht, dieser also in erster Linie die Fruchtbarkeit des Bodens bedingt. — Eine andere Substanz, welche ebenfalls zuweilen nur in Spuren im Erdboden vorkommt und nicht selten in zu geringer Menge, ist der Kalk. Ueber einen etwaigen Mangel an Kalk im Boden giebt die Wirksamkeit der Kalk- und Mergeldüngung Auskunft. Nachstehende Analysen betreffen Erdböden, welche alle gegen Kalk und Mergel sich sehr dankbar erwiesen haben.

Bestandtheile.	Sandboden von Kent.	Zäher humoser Boden von Sommersetshire.	Thonboden von Demerara.	Moorboden vom Kenmoor in Sommersetshire.
Feuchtigkeit	—	—	7,03	—
Organische Stoffe	3,62	16,80	12,58	55,32
Eisenoxyd und Thonerde	7,50	16,08	11,10	13,08
Phosphorsäure	0,13	—	0,48	0,06
Schwefelsäure	—	—	0,11	1,20
Kalk	0,43	0,75	0,13	0,97
Magnesia	0,49	1,56	0,33	0,54
Kali und Natron	0,48	0,45	0,52	1,02
Unlösliches	87,53	64,36	67,72	27,81
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Es dürfte hierbei die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass die Kalk- und Mergeldüngung häufig auch in solchen Böden noch einen günstigen Erfolg zeigt, welche schon an sich nicht unbedeutende Mengen von Kalk enthalten, mindestens ausreichend, um Hunderte von Ernten mit Kalk zu versorgen. Nach Stöckhardt*) reicht ein Gehalt von 0,5 Proz. Kalk im Erdboden vollständig hin, um dem Kalkbedarfe der Kleepflanze zu genügen.

Eine weitere sehr verbreitete Ursache der Ertraglosigkeit mancher Bodenarten ist der Mangel an Alkalien und besonders an Kali; höchst wahrscheinlich ist dieser Mangel viel weiter verbreitet, als man gewöhnlich annimmt. Alle Produkte des Feldbaues enthalten viel Kali, am meisten die Wurzelgewächse. Wenn diese Gewächse, z. B. Turnips u. dergl., mit einer blossen Superphosphatdüngung gebaut werden, so müssen sie das Land an Kali erschöpfen. Vielleicht mag das hier und dort beobachtete Fehlschlagen der Wurzelfrüchte auf Land, welches früher gute Ernten derselben lieferte, von dem Mangel an Alkalien abhängig sein. Die Analyse lehrt, dass manche ertragarme Bodenarten wenig Alkalien enthalten, während in allen ertragreichen der Gehalt an Kali und Natron beträchtlicher ist. Thonböden sind dabei oft ebenso arm als Sandböden.

	Schwerer Thonboden.	Leichter Sandboden.
Feuchtigkeit	4,01	—
Organ. Stoffe und chemisch geb. Wasser	8,51	6,92
Eisenoxyd und Thonerde	11,24	6,43
Phosphorsäure	0,06	0,11
Schwefelsäure	0,19	—
Kalk	—	0,65
Magnesia	0,46	0,39
Kali und Natron	0,45	0,33
Unlösliches	75,08	85,17
hauptsächlich	Thon	Sand
	100,00	100,00.

*) Chemische Feldpredigten. II. Theil, S. 48.

Völker bemerkt hierzu, dass bei diesen beiden Böden Kali und Natron augenscheinlich mangeln; beide sind zugleich arm an Phosphorsäure und Kalk. Es lässt sich aus der Analyse nicht beurtheilen, wie weit diese Ansicht begründet ist, da nur die Gesammtmenge der Alkalien, Kali und Natron aber nicht getrennt bestimmt sind, auch ist über die Art des benutzten Lösungsmittels nichts bemerkt. Im Allgemeinen ist jedoch der Gehalt von 0,33 und 0,45 Proz Alkalien nicht als ein abnorm niedriger zu bezeichnen. — Der Verfasser bemerkt ferner, dass unfruchtbare Böden selten nur an einem Pflanzennährstoffe arm sind, aus diesem Grunde genügt es auch selten, zur Verbesserung derselben einseitige Düngestoffe, welche wie der Kalk nur einen Bestandtheil zuführen, in Anwendung zu bringen. Sandige Bodenarten bedürfen im Allgemeinen öfterer einer Zuführung von Kalk, als von Phosphorsäure oder Kali. In Deutschland hat man dagegen bei der Kalkdüngung gerade umgekehrt die Erfahrung gemacht, dass der Kalk sich für bündige, thonige, schwere Bodenarten besonders nützlich erweist, für leichte Bodenarten dagegen entbehrlich ist. — Die Schwächen des Sandbodens zeigt nach Völker die nachstehende Analyse.

	Armer Sandboden.	
Feuchtigkeit	4,78	
Organische Stoffe	1,03	
Eisenoxyd und Thonerde	1,72	
Kalk	0,19	
Magnesia	0,10	
Kali	0,23	
Natron	—	
Phosphorsäure	0,04	
Schwefelsäure	0,12	
Kohlensäure und Chlor	Spuren	
Unlösliches	91,79	
bestehend aus: Kieselsäure		89,32
Thonerde		1,81
Kalk		—
Magnesia		0,36
Kali		0,15
Natron		0,15
	100,00	91,79.

Dieser Boden ist als ein hungriger zu bezeichnen, es fehlt ihm an Kalk, Phosphorsäure und Alkalien. Erfahrungsmässig zeigt sich solcher Boden besonders dankbar für Kloakendünger (town sewage).

3. Unfruchtbarkeit in Folge ungünstiger Bodenmischung. — Die fruchtbarsten Erdarten: Alluvialbildungen und abgelagerter Schlick aus Flüssen, lassen sich betrachten als eine innige mechanische Mischung von Thon, Kalk, Sand und organischen Substanzen, in welcher keiner dieser Bestandtheile vorwiegt und so dem Lande einen besonderen Charakter

aufprägt. Auf der anderen Seite bewirkt ein solches Vorwalten eines dieser Gemengtheile oft eine relative Ertraglosigkeit. Jeder dieser Stoffe besitzt gewisse chemische und physische Eigenschaften, welche für die Entwickelung der Pflanzen nützlich sind, und es ist daher leicht zu begreifen, wie wichtig ihre intime und genau proportionirte Mischung ist, welche wir im Alluvialboden finden. Beispiele derartiger Böden von einem einseitig excessiven Charakter sind die nachstehenden.

Bestandtheile.	Kalkboden.	Sandboden.	Thonboden.	Moorboden.
Feuchtigkeit	—	2,65	—	—
Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser	—	4,56	7,94	49,07
Thonerde und Eisenoxyd	0,780	5,93	10,95	10,88
Kohlensaurer Kalk	73,807	0,39	0,86	2,29
Magnesia	0,825	—	0,26	0,75
Kali und Natron	Spuren	0,28	0,39	0,90
Phosphorsäure	0,242	—	0,10	0,06
Schwefelsäure	1,546	—	0,30	1,04
Kieselsäure	16,710	86,19	—	—
Erde und Thon	6,090	—	79,20	35,01
	100,000	100,00	100,00	100,00.

4. Unfruchtbarkeit in Folge einer zu geringen Mächtigkeit der auf Fels lagernden Ackerkrume. — In gebirgigen Gegenden finden sich zuweilen Bodenarten, welche, obgleich sie von ausgezeichneter Beschaffenheit sind, doch wegen zu geringer Mächtigkeit der unmittelbar auf Fels lagernden Ackerkrume nur geringe Erträge liefern.

5. Unfruchtbarkeit in Folge eines undurchlassenden oder extrem thonigen Untergrundes, welcher nicht leicht zu drainiren ist. — Ein beträchtlicher Theil der Thonböden ist nach Völker unproduktiv in Folge eines undurchlässigen Thonuntergrundes von grosser Mächtigkeit, welcher in England oft 30 bis 40 Fuss tief liegt. Die Drainage wirkt in solchem Boden, obgleich verbessernd, doch nicht durchgreifend genug. Ein solcher Boden von Shepton-Mallet, Sommersetshire, enthielt in 100 Theilen:

Feuchtigkeit	4,54
Organische Stoffe und gebundenes Wasser	14,40
Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure	14,45
Schwefelsaurer Kalk	0,26
Kohlensaurer Kalk	14,80
Magnesia	0,96
Kali und Natron	0,93
Unlösliches (hauptsächlich Thon)	49,66
	100,00.

Der Boden war durch einen Gehalt an Eisenoxydul und organischen Stoffen dunkel gefärbt; obgleich nicht geradezu schädlich, zeigen Eisenoxydul und Uebermass an organischen Substanzen doch eine ungesunde Beschaffenheit des Bodens an. Sie sind Zeichen einer ungenügenden Durchlüftung des Bodens, denn in porösem Boden fehlt das Eisenoxydul und auch die organischen Ueberreste der Pflanzen und des Düngers können sich darin nicht in schädlichem Uebermass ansammeln. Chemisch betrachtet, enthält dieser Boden alle Pflanzennährstoffe in überflüssiger Menge, dies ist auch der Grund, weshalb erfahrungsmässig der Stallmist in demselben nicht wirkt. Dieser und ähnliche Bodenarten finden sich in England besonders in der Liasformation, gewöhnlich liegt unter dem Ackerboden ein Thonbett von grosser Tiefe, welches so zähe ist, dass es selbst durch Drainage der Luft nur wenig zugänglich gemacht werden kann.

6. Unfruchtbarkeit durch Mangelhaftigkeit der Drainanlagen. — Schlecht ausgeführte oder schadhaft gewordene Drainanlagen sind oft die Ursache der Ertraglosigkeit von Bodenarten, welche man nur ordentlich zu drainiren braucht, um sie für immer zu verbessern.

7. Unfruchtbarkeit in Folge schlechter physischer Beschaffenheit. — Völker theilt die Analyse eines Weidelandes mit, welches nach dem Niederlegen zur Weide in den beiden ersten Jahren luxuriöse Erträge lieferte, später aber trotz der verschiedenartigsten Düngung unfruchtbar wurde.

	Wiesenboden von Churchdown.
Feuchtigkeit	4,04
Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser	11,66
Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure	16,67
Kohlensaurer Kalk	10,03
Magnesia	1,38
Kali und Natron	1,01
Unlösliches (Thon)	55,21
	100,00.

Der Verfasser glaubt, dass die Abnahme der Produktivität dieses Bodens nicht die Folge eines Mangels an Nährstoffen, sondern einer Verschlechterung der physischen Beschaffenheit ist. In den ersten Jahren nach dem Niederlegen zur Weide war der schwere Thonboden noch porös, später setzen sich die Poren zusammen und verhinderten dadurch den Zutritt der Luft. In solchen Boden Dünger zu bringen, ist unvortheilhaft; Guano und Ammoniaksalze schaden bei trockenem Wetter geradezu und bei feuchter Witterung ist das Wasser ausreichend, um von den im Boden enthaltenen Nährstoffen eine genügende Menge löslich zu machen. Das Korrektionsmittel für solche Bodenarten ist die Luft, sie müssen umgebrochen werden, längere Zeit — besonders den Winter hindurch — in rauher Furche liegen, um wieder den nöthigen Grad von Lockerheit zu erhalten.

Am Schlusse seiner Abhandlung spricht Völker seine Ansichten über den Werth der Bodenanalysen für praktische Zwecke der Landwirthschaft aus; er glaubt, dass eine sorgfältig ausgeführte und mit Sachkenntniss gedeutete Analyse über folgende Punkte bestimmte Auskunft geben kann:

1. Ob ein Boden ertraglos ist in Folge eines Gehalts an schädlichen Substanzen (schwefelsaures Eisenoxydul) oder durch ein schädliches Uebermass an löslichen Salzen (Kochsalz, Nitrate etc.).

2. Ob der Boden in Folge eines Ueberwiegens eines der mechanischen Gemengtheile (Thon, Sand, Kalk, Humus) eine unvortheilhafte Mischung besitzt.

3. Ob der Boden Mangel leidet an Kalk, Phosphorsäure, Kali oder mineralischen Pflanzennährstoffen im Allgemeinen.

4. Ob der Boden durch Kalk-, Mergel- oder Thondüngung verbessert werden kann, und welcher dieser Stoffe am vortheihaftesten erscheint.

5. Ob Spezialdünger (Superphosphat oder Ammoniaksalze) auf einem Boden verwendet werden können, ohne demselben nachhaltig zu schaden, oder ob Stallmistdüngungen erforderlich sind, durch welche alle dem Boden entzogenen Stoffe ersetzt werden.

6. Welche käufliche Dünger für einen Boden die geeignetsten sind.

7. Ob die im Erdboden enthaltenen Nährstoffe darin im assimilationsfähigen oder inerten Zustande vorhanden sind.

8. Ob Tiefpflügen und Dampfpflügen für einen Boden empfehlenswerth erscheint, um die natürlichen Quellen der Fruchtbarkeit zu befördern.

9. Ob ein Thon mit Vortheil zur Düngung benutzt werden kann, und ob im gebrannten oder ungebrannten Zustande.

In Deutschland ist in neuerer Zeit die Bodenanalyse mit Unrecht sehr in Misskredit gekommen, nachdem man früher die Erwartungen davon gar zu hoch gespannt hatte. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Analyse des Bodens im Stande ist, über die obigen Punkte mit mehr oder weniger Bestimmtheit Auskunft zu geben, allerdings ist aber hierzu, wie auch Völker ausdrücklich hervorhebt, eine richtige Auslegung der Analyse erforderlich, welche eine genaue chemische und landwirthschaftliche Sachkenntniss voraussetzt.

Abhängigkeit der Produktivität eines Bodens von seiner chemischen Konstitution.

Ueber die Abhängigkeit der Ertragfähigkeit des Bodens von seiner chemischen Konstitution, von Frhr. von Schorlemer.*) — In unserm vorjährigen Berichte haben wir mitgetheilt, dass in Westphalen ausgeführte Bodenuntersuchungen ein mit der praktischen Werthschätzung übereinstimmendes Resultat ergeben haben, der Art, dass in erster Reihe der Gehalt des Bodens an Phosphorsäure die Ertragfähigkeit bedingt. In der ersten Bodenklasse wurde der höchste Gehalt an Phosphorsäure gefunden, mit jeder niedrigeren Klasse verminderte sich derselbe. Eine scheinbare Ausnahme fand da statt, wo entweder ein übermässiger Gehalt an Eisenoxyd die

Klassifikations-distrikt.	Gemeinde.	Ackerklasse.	Beschaffenheit der Ackerkrume.
Altenberge	Laer	I	Humusreicher sandiger Lehm, in offener trockener Lage
"	Laer	II	Sandiger Lehm, in trockner Lage
"	Altenberge	III	Lehmiger Sand, in eingeschlossener, etwas nasser Lage
"	Laer	IV	Etwas strenger nasser Thon
"	Altenberge	V	Bündiger Thon, in nasser, kalter Lage
"	Altenberge	VI	Schwerer, ganz träger Thon (weisser Klai), in kalter Lage
Rheine	Rheine, rechts der Ems	I	Humoser lehmiger Sand, in freier, etwas zu trockner Lage
"	Rheine, links der Ems	II	Lehmiger Sand, in offener, trockner Lage
"	Mesum	III	Grauer, wenig humoser Sand, in trockner Lage
"	Neuenkirchen	IV	Grauer, magerer Sand, in eingeschlossener, etwas nasser Lage
"	Hembergen	V	Grauer, sehr magerer Sand, in sehr trockner Lage
"	Rheine, rechts der Ems	VI	Grauer, ganz magerer Sand
Steinfurt	Borghorst	I	Sehr humusreicher lehmiger Sand, in freier, trockner Lage nach Süden
"	Steinfurt	II	Etwas humusreicher lehmiger Sand, in eingeschlossener, etwas nasser Lage
"	Borghorst	III	Sandiger Lehm, in nasser Lage
"	Horstmar	IV	Sandiger Lehm, in nasser Lage
"	Welbergen	V	Magerer humusarmer Sand, in etwas nasser Lage
"	Laer	VI	Grauer magerer Sand, in sehr trockner Lage
"	Laer	VII	Braungrauer, fast humusfreier Sand, neu kultivirtes Haideland

**) Originalmittheilung.

Güte des Bodens beinträchtigte, oder, wo ein sehr reicher Gehalt an kohlensaurem Kalk auftrat. In geringerem Grade schien der Humusgehalt die Ertragfähigkeit des Bodens zu beeinflussen. Durch die Güte des Verfasser sind wir in den Stand gesetzt, jetzt die analytischen Ergebnisse dieser interessanten Untersuchungen mitzutheilen.

Die betreffenden Bodenarten sind überall zu gleichen Theilen aus Ackerkrume und Untergrund gemischt worden. Die chemische Untersuchung fand zwei Jahre nach der Einschätzung der Ackerböden, welche die Musterstücke für die Bonitirung des Kreises Steinfurt bildeten, statt; sie ist von Sigismund Feldhaus ausgeführt worden.

Beschaffenheit des Untergrundes.	Tiefe der Ackerkrume. Zoll.	In 100 Theilen trockner Erde wurden gefunden:				
		Phosphorsäure.	Humus.	Eisenoxyd.	Kalk.	Magnesia.
Durchlässiger Lehm oder verwitterter Kalkstein	12	0,0988	1,34	1,77	0,84	0,053
Ziemlich durchlässiger Thon oder Gerölle	10	0,0649	1,02	1,71	0,61	0,025
Sand	8	0,0305	1,59	2,14	0,57	0,068
Sehr strenger eisenschüssiger Lehm	4	0,0333	1,21	4,49	0,56	0,087
Sehr strenger Thon	3 – 4	0,0252	1,38	3,23	1,34 *)	0,046
Ganz undurchlassender strenger Thon	1 — 2	0,0432	1.03	4,03	12,86**)	0,214
Sand und etwas Kalkgerölle	15	0,0519	2,27	2,89	0,42	0,038
Lehmiger Sand, in der Tiefe Kalkstein	9	0,0301	1,49	2,04	0,28	0,032
Sand mit Orstein	8	0,0108	1,54	2,83	0,27	0,012
Eisenschüssiger Sand	6	0,0127	1,87	1,38	0,14	0,019
Gelber und weisser Sand	4	0,0168	1,32	1 66	0,092	0,026
Orbänke, Sand	3	0,0011	1,76	1,02	0,045	Spuren
Durchlassender sandiger Lehm	14	0,0598	2,42	2,72	1,13	0,041
Eisenschüssiger Sand	11	0,0422	1,58	1,87	0,59	0,035
Ziemlich strenger undurchlassender Lehm, eisenschüssig	8	0,0226	0,87	3,23	0,29	0,028
Undurchlassender Thonboden	5	0,0289	1,26	2,72	0,21	0,007
Eisenschüssiger Orsand	6	0,0006	1,80	2,16	0,072	0,015
Orsand und Orbänke	5	0,00035	0,95	1,20	0,084	0,009
Orsand und Orbänke	3	Spuren	0,52	0,35	Spuren	0,013

*) Davon 1,03 Proz. an Kohlensäure gebunden. **) Davon 12,58 Proz. an Kohlensäure geb.

Der Verfasser bemerkt hierzu, dass die Abstufung der Phosphorsäure und des Humus meist mit der Abstufung der Ackerklassen übereinstimmt, und wo sich eine Abweichung zeige, da werde durch den grösseren oder zu grossen Gehalt an Eisenoxyd, durch den zu grossen Kalkgehalt, wie bei der VI. Klasse von Altenberge (dem schwersten und schlechtesten Thonboden des Kreises) oder den zu geringen Kalkgehalt, wie bei der IV., V., VI. und VII. Klasse von Neuenkirchen, Hembergen, Rheine rechts der Ems, Horstmar, Welbergen und Laer, oder endlich durch die Tiefe der Krume die Abstufung der Einschätzung gerechtfertigt.

Wir verweisen hierbei darauf, dass auch Völker*) den Phosphorsäuregehalt des Bodens als wichtigstes Moment für die Beurtheilung seiner Produktivität betrachtet.

Analyse eines vorzüglichen Flachsbodens.

Einen vorzüglichen Flachsboden von Londonderry-country analysirte Hodges.**) —

Thon und organische Stoffe	10,97	
Sand	89,03	
	100,00.	
Kali	0,11	
Natron	0,03	
Kalk	0,09	
Chlor	0,17	
Schwefelsäure	0,06	
Organische Stoffe	0,48	
	0,94	in Wasser lösliche Stoffe.
Eisenoxyd	7,49	
Thonerde	3,31	
Kalk	1,12	
Magnesia	0,09	
Kohlensäure	0,65	
Phosphorsäure	0,02	
Kieselsäure	0,28	
Organische Stoffe	7,14	
	20,10	in Säure lösliche Stoffe.
Unlösliches	79,01	
	100,05.	
Stickstoffgehalt	0,19 Prozent.	

Analysen von Hopfenböden.

C. Karmrodt*) analysirte verschiedene zum Hopfenbau benutzte Bodenarten. Diese waren:

*) S. 38. **) Farmers magazine Bd. 28, S. 401.

***) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereines für Rheinpreussen. 1865. S. 322.

Nr. 1. Weisser Untergrund } der besten Hopfenanlagen
Nr. 2. Schwarzer Untergrund } zu Saaz in Böhmen.
Nr. 3. Rother Untergrund von Kylburg, der besten Hopfenlage der Rheinprovinz, aus einer Tiefe von 2,5 Fuss entnommen.
Nr. 4. Untergrund einer Hopfenlage vom „Berlenborn", Bann Bitburg, aus 2 Fuss Tiefe. (In der oberen Krume befindet sich viel Kalkstein.)
Nr. 5. Untergrund einer schönen Pflanzung bei Nattenheim. Aus drei Fuss tief rajolten Feldern ist die Probe aus 2 Fuss Tiefe entnommen.
Nr. 6. Mineral (Bitterspath) aus dem Nattenheimer Boden; dasselbe stellt kleine, bis erbsengrosse, strahlig-kristallinische, weisse Körner dar, welche in dem gelblichen, festen Gestein des Nattenheimer Bodens eingesprengt sind.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Chemische Analyse:						
Kali	1,620	0,975	1,010	2,815	0,185	—
Natron	0,268	0,276	0,159	0,621	wenig	—
Magnesia	0,331	0,672	0,722	1,888	1,440	12,410
Kalk	0,230	0,228	0,157	0,940	49,245	21,084
Thonerde	18,000	20,469	8,327	14,956	1,855	2,650
Eisenoxyde	4,200	6,872	4,312	10,440		
Phosphorsäure	0,103	0,107	0,037	0,092	0,035	—
Schwefelsäure und Chlor	wenig	wenig	wenig	wenig	wenig	—
Kohlensäure	Spur	Spur	Spur	Spur	39,200	30,000
Kieselsäure, löslich	30,488	40,909	12,596	36,040	5,420	—
Kieselsäure und Silikate	37,232	12,872	69,240	22,940		
Organ. Stoffe und chem. gebundenes Wasser	3,440	8,296	1,820	2,800	1,748	—
Feuchtigkeit	4,088	8,324	1,620	6,468	0,872	—
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	—
In Wasser löslich:						
Organische Stoffe	0,051	0,083	0,082	0,076	0,031	—
Mineralische Stoffe	0,130	0,282	0,054	0,084	0,058	—
Schlämmanalyse:						
Abschlämmbare Theile	84,659	71,323	28,692	76,440	47,319	—
Sandiges Mineral	7,632	11,692	67,732	14,132	49,972	—
Feuchtigkeit	7,528	16,620	3,440	9,268	2,620	—
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	—

Cäsium und Rubidium im Melaphyr.

Cäsium und Rubidium im Melaphyr. — Hugo Laspeyres*) ist es gelungen, in einem plutonischen Gesteine

*) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 134, S. 349.

der Rheinprovinz, dem sogenannten Melaphyr (Gabbro oder Hyperit) von Norheim bei Kreuznach, Cäsium und Rubidium nachzuweisen. Eine annähernde Bestimmung ergab darin 0,000380 Proz. Cäsiumoxyd und 0,000298 Proz. Rubidiumoxyd.

Bisher waren diese beiden seltenen Metalle ausser im Lepidolith und Lithionglimmer nur in sogenannten sekundären oder derivaten Substanzen der anorganischen und organischen Natur, nämlich hauptsächlich in Auslaugungsprodukten, in Quell- oder Soolwässern oder deren künstlichen und natürlichen (Stassfurter Abraumsalze) Mutterlaugen, in Drusen oder Gangmineralien oder in Vegetabilien nachgewiesen worden.

Rubidium im Basalte.

Th. Engelbach*) fand Rubidium neben Lithium, Kupfer, (0,014 Proz.) Kobalt, Blei, Zinn, Titan (über 1 Proz. Titansäure), Chrom (0,026 Proz. Chromoxyd) und Vanadin (0,012 Proz. Vanadinsäure) in dem Basalte von Annerod in Hessen.

Ueber die Konstitution der Feldspathe.

Ueber die Konstitution der Feldspathe, von Gustav Tschermak.**) — Die Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung der feldspathartigen Mineralien erklärt der Verfasser dadurch, dass dieselben Gemische isomorpher Verbindungen sind und zwar von blos drei Substanzen, die im Adular, Albit und Anorthit fast rein auftreten. Die kalireichen Feldspathe, die man gewöhnlich als Orthoklas zusammenfasst, erscheinen als regelmässige Durchwachsungen von Orthoklas und Albit, welche beiden indess nicht isomorph sind, da der Orthoklas monoklinisch, der Albit triklinisch kristallisirt. Durch die stets vorkommende Zwillingsverwachsung der Albittheilchen entstehen jedoch Sammelformen, die ähnliche Dimensionen haben, wie der Adular, und daher kommt es, dass die Beimengung des an und für sich nicht isomorphen Albits an der Orthoklasform so wenig ändert. Die übrigen Feldspathe sind isomorphe Gemische von Albit und Anorthit, wozu manchmal kleinere Mengen von Orthoklas treten. Was man Oligoklas, Andesin, Labrador genannt hat, sind nur einzelne Glieder einer kontinuirlichen Reihe, deren Zwischenglieder jene Feldspathe bilden, welche man bisher nicht unterzubringen wusste. Die partielle Isomorphie des Orthoklas und Albits, sowie die vollständigere des Albits, Anorthits, Danburits, die des Orthoklas und Barytfeldspathes hat ihren Grund in der gleichen atomisti-

*) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 135, S. 123.

**) Anzeiger der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1864. S. 219.

schen Konstitution, welche der Verfasser in folgendem Schema andeutet:

Anorthit . . .	$Ca_2\ Al_2\ Al_2\ Si_4\ O_{16}$	Oligoklas, Andesin,
Albit	$Na_2\ Al_2\ Si_2\ Si_4\ O_{16}$	Labrador etc.
Adular	$K_2\ Al_2\ Si_2\ Si_4\ O_{16}$	Orthoklas, Sanidin etc.
Barytfeldspath	$Ba_2\ Al_2\ Al_2\ Si_4\ O_{16}$	Hyalophan.
Danburit . . .	$Ca_2\ B_2\ B_2\ Si_4\ O_{46}$	

Der Verfasser rechnet hiernach auch den barythaltigen Hyalophan und den Danburit, welcher anstatt der Thonerde Borsäure enthält, zu den Feldspathen. —

Bodenstatik des Amtes Nedlitz.

Die Aus- und Einfuhr an mineralischen Pflanzennährstoffen während zwölfjähriger Bewirthschaftung des Amtes Nedlitz bei Magdeburg, von August Bodenstein.*) — Zur Orientirung über diese Wirthschaft sei bemerkt, dass dieselbe circa 1850 Morgen Ackerland und 37 Morgen Wiesen besitzt. Von dem Ackerlande bestehen 1400 Morgen aus Roggenland, ca. 300 Morgen aus Weizenboden, 100 Morgen aus humosem Kalkboden und 50 Morgen aus Flugsand mit Sandunterlage. Bei dem übrigen Land besteht der Untergrund, vielfach abwechselnd, aus Mergel, Sand und braunem oder schwarzem Lehm, unter welchem Lehmmergel lagert. Drainirt sind 960 Morgen des Areals. Die Fruchtfolge ist bei dem besseren Boden folgende: 1. Kartoffeln, gedüngt, 2. Sommerkorn, in Guano etc., 3. $\frac{4}{5}$ Klee, auch Lupinen, Buchweizen etc., $\frac{1}{5}$ Luzerne, 4. $\frac{4}{5}$ Winterkorn, gedüngt, $\frac{1}{5}$ Luzerne gejaucht, 5. $\frac{4}{5}$ Kartoffeln, $\frac{1}{5}$ Luzerne, 6. $\frac{4}{5}$ Sommerkorn, in Guano, $\frac{1}{5}$ Luzerne und Brache, 7. $\frac{4}{5}$ Wickfutter, Hülsenfrucht und Lupinen, gedüngt, $\frac{1}{5}$ Oelfrucht, gedüngt, 8. Winterkorn, in Guano oder dergl. Für die 50 Morgen Flugsand lautet die Rotation: 1. Kartoffeln, gedüngt, 2. Lupinen, 3. Roggen, gedüngt. — Dies ergiebt 826 Morgen Halmfrucht und 45 Morgen Oelfrucht; 979 Morgen geben Futter, da die zur Reife kommenden Hülsenfrüchte von Schlag 7 verfüttert werden. Kleine Abweichungen von dieser Fruchtfolge kommen jedoch vor. Gedüngt werden jährlich 708 Morgen und ausserdem noch 80 bis 90 Morgen je mit 10,000 Quart Jauche befahren. Die Düngerproduktion beträgt 3000 bis 3200 Fuhren zu 20 Centner;

*) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 39.

der Dünger wird täglich ausgebracht und mit Gips, Erde und Jauche behandelt. Die Düngung beträgt 4 bis 5 Fuhren per Morgen, eine stärkere Verwendung hat sich nicht vortheilhaft erwiesen. Von käuflichen Düngestoffen wird fast nur Guano — 400 Zentner jährlich zu ½ bis ¾ Zentner per Morgen — verwendet; Hornspähne und Knochenmehl, Kalk, Asche und Melassenschlempe haben sich nicht bewährt. Der Viehstand besteht aus 130 Stück Rindvieh und 1000 bis 1100 Schafen. Die Brennerei verarbeitet jährlich 900 bis 1000 Wispel Kartoffeln und das entsprechende Malz, oder für fehlende Kartoffeln ein Aequivalent an Getreide. Die geringe Wiesenfläche des Gutes liefert nur etwa soviel Heu, wie für die gehaltenen 18 bis 20 Gespannpferde nöthig ist.

Die Durchschnittserträge betrugen per Morgen:

	Weizen. Scheffel.	Roggen. Scheffel.	Gerste. Scheffel.	Hafer. Scheffel.	Kartoffeln. Scheffel.
a. 1852—55	7,34	6,07	9,42	12	26,5
b. 1856—59	5,65	5,86	8,94	10,95	70
c. 1860—63	8,62	6,98	11,12	14,77	58
1852—63	7,20	6,30	9,8	12,57	51,5
Mehrertrag c.—a. .	1,28	0,91	1,7	2,77	31,5

Hierbei ist zu bemerken, dass der beispiellos geringe Ertrag der Kartoffeln in den ersten 4 Jahren durch starkes Auftreten der Kartoffelkrankheit sich erklärt, wie auch mit dadurch, dass der Anbau in nassem und nicht drainirtem Boden stattfand, da die Drainage, der Hauptsache nach, erst im Jahre 1858 beendet wurde. Das Jahr 1858 ergab eine Missernte beim Getreide, Weizen wurde in diesem Jahre gar nicht geerntet, die übrigen Halmfrüchte ergaben ganz ungenügende Ernten, die Kartoffeln dagegen in diesem Jahre den höchsten bis jetzt erzielten Ertrag von 75,5 Scheffeln per Morgen.

Aus- und Einfuhr im Mittel der 12 Jahre 1852—1863.

Ausfuhr per Jahr:	Ztr.	Phosphorsäure. Pfd.	Kali. Pfd.	Kalk. Pfd.	Magnesia. Pfd.	Kieselsäure. Pfd.	Stickstoff. Pfd.
Roggen und Weizen	1216	1113	742	100	300	185	2400
Oelfrüchte	77	124	77	31	47	4	230
Milch	2270	455	455	240	35	—	1590
Fleisch	87	175	36	156	22	—	260
Häute	16	16	—	—	—	—	200
Wolle	20	20	—	—	—	—	100
Summa	. . .	1903	1310	527	404	189	4840
Jährliche Ausfuhr per Morgen .	. . .	1,03	0,71	0,30	0,22	0,11	2,7

Einfuhr per Jahr:	Ztr.	Phosphorsäure. Pfd.	Kali. Pfd.	Kalk. Pfd.	Magnesia. Pfd.	Kieselsäure. Pfd.	Stickstoff. Pfd.
Kleesaat	25	27	30	5	10	2	110
Gerste und Hafer	1617	1450	970	130	380	1200	2900
Hülsenfrüchte	183	183	200	30	46	5	640
Kartoffeln	4650	750	2800	90	180	140	1800
Heu, gekauft	292	145	350	260	90	580	430
Heu, selbst erbaut	523	260	620	470	156	1040	780
Stroh	175	35	175	60	26	450	70
Rapskuchen	415	830	620	250	370	33	1860
Kleie und Mehl	102	160	92	15	50	20	220
Rübenmelasse	664	—	3600	—	—	—	660
Rübenpresslinge	5	—	—	—	—	—	—
Animalischer Dünger	160	40	120	190	20	160	60
Peruguano	408	4890	1220	4480	450	—	5300
Hornspähne	160	80	—	—	—	—	1600
Knochenmehl	29	670	—	930	90	—	130
Chilisalpeter	10	—	—	—	—	—	160
Heringe	10	20	3	30	2	—	20
Gips	81	—	—	2100	20	—	—
Gebrannter Kalk	21	—	—	1800	—	—	—
Abraumsalz	1	—	—	—	—	—	—
Summa	...	9540	10,800	11,140	1800	3630	16,740
Jährliche Einfuhr per Morgen	...	5,15	5,80	6,00	1,02	1,96	8,10
Mehr eingeführt per Jahr und Morgen	...	4,10	5,10	5,70	0,80	1,85	5,40

A. Stöckhardt bemerkt hierzu, dass aus dieser Uebersicht der schonende Einfluss eines sehr starken Brennereibetriebes auf die Bodenkraft einer Wirthschaft mit vorherrschend armem Boden in sehr charakteristischer Weise hervortritt. Er berechnet, dass von dem Nedlitzer Feldareale die Produkte von 80 bis 85 Proz. zur Verfütterung und nur die Körner von 15 bis 20 Proz. des Areals zum direkten Verkauf gelangen.

Die Bodenarten der Nedlitzer Feldmark enthalten nach den Untersuchungen von Junghähnel und Meitzendorf.

	Roggenboden. Prozent.	Weizenboden. Prozent.	Humoser Kalkboden. Prozent.
Gesammt-Kalkerde	0,083	2,005	15,500
Gesammt-Magnesia	0,022	0,102	0,305
Lösliches Kali	0,042	0,166	—
Lösliche Kieselerde	0,026	0,044	—
Gesammt-Phosphorsäure	0,070	0,142	—
Gesammt-Schwefelsäure	0,059	0,071	0,227
Verbrennliche Stoffe	2,580	4,370	15,400
Wasserhaltende Kraft	42,400	51,600	—
Reaktion	deutlich sauer.	schwach alkalisch.	—

Der Gehalt des Roggenbodens an mineralischen Pflanzennährstoffen ist hiernach nur gering, beträchtlich reicher ist der Weizenboden, und an Kalk, Magnesia und Schwefelsäure auch der humose Kalkboden. — Stöckhardt giebt hierbei zugleich einen Nachweis darüber, wie sich der Gehalt des Bodens bei gleichbleibender Bewirthschaftung im Laufe der Zeit erhöhen wird.

Ein- und Ausfuhr von Kali und Phosphorsäure bei der Domäne Ohsen.

Ein- und Ausfuhr von Kali- und Phosphorsäure bei der Ackerwirthschaft der Domäne Ohsen, vom L.-Oek.-Rath Spangenberg.*) — Die Domäne Ohsen hat in eigener Bewirthschaftung ein Areal von 1405,5 Morgen Ackerland; der Boden gehört grösstentheils dem schweren, thonigen Alluvium der Weserniederung an, die Höhenschläge der Keuperformation. Das Land ist meistens drainirt und gemergelt, es wird in sechs verschiedenen Rotationen bewirthschaftet. Wir müssen uns auf die Mittheilung beschränken, dass im Ganzen bebaut werden mit:

Oelsaaten	113,5	Morgen,
Lein	40	„
Winterweizen	313,5	„
Sommerweizen	30	„
Roggen	164	„
Hafer	115,5	„
Erbsen	90	„
Rauhzeug (Bohnen und grüne Erbsen)	64	„
Kartoffeln	65	„
Runkelrüben	55,5	„
Steckrüben	30	„
Mais	15	„
Wickgemenge	69,5	„
Klee und Kleegras	156	„
Weide	84	„
	1405,5	Morgen.

An Wiesen sind 110,5 Morgen vorhanden, deren Ertragfähigkeit durch regelmässige Ueberschwemmungen und durch Düngung mit Schlamm aus der Weser dauernd gesichert ist.

Geerntet werden durchschnittlich im Jahre:

Weizen	4253	Ztr.	Körner,	7360	Ztr.	Stroh,
Roggen	1954	„	„	4028	„	„
Hafer	1375	„	„	2422	„	„
Erbsen	810	„	„	1680	„	„
Rauhzeug	591	„	„	1496	„	„
Oelsaaten	1138	„	„	1955	„	„

*) Journal für Landwirthschaft Bd. 10, S. 395.

Lein	1000 Ztr.	Pflanzenmasse.
Kartoffeln . .	5700 „	Knollen.
Runkelrüben	13365 „	Rüben, 5550 Ztr. Blätter.
Steckrüben .	5400 „	„ (Blätter untergepflügt).
Mais	2400 „	Grünmais.
Wickgemenge	1865 „	
Kleeheu . . .	5390 „	
Wiesenheu .	3300 „	
Weideertrag	3285 „	

Davon gelangen ausser sämmtlichem Stroh, Rauh- und Wurzelfutter in der Wirthschaft zur Verwendung:

Hafer	1601 Ztr.
Bohnen . . .	930 „
Erbsen . . .	300 „
Gerste	529 „
Roggenkleie	150 „
Leinkuchen .	307 „
Rapskuchen	828 „

Der Viehstand beträgt 36 Pferde, 63 Stück Grossrindvieh, 50 bis 60 Stück Jungvieh, 20 Stück Mastvieh (während 20 Wochen im Winter), 1100 alte Schafe, 450 Lämmer und 77 Schweine. Es werden jährlich 36 Kälber aufgezogen und im Alter von 18 bis 20 Monaten fett an den Fleischer verkauft, ebenso werden jährlich 480 Ferkel aufgezogen, die als grösstentheils Absatzferkel abgegeben werden. Die Ausfuhr an Milch beträgt jährlich 1552 Ztr. Die Düngerproduktion der Wirthschaft berechnet sich auf:

34804 Ztr.	Schafmist,
6643 „	Pferdemist,
31374 „	Rindviehmist,
7636 „	Schweinemist.

Ausserdem kommen jährlich noch 77 Ztr. Peruguano und 155,5 Ztr. Bakerguanosuperphosphat zur Verwendung.

Die Gesammteinfuhr berechnet sich auf	49066 Pfd. Kali und	25665 Pfd. Phosphorsäure,
Die Gesammtausfuhr dagegen auf	46689 „ „ „	24206 „ „
Es werden hiernach mehr eingeführt	2377 Pfd. Kali und	1459 Pfd. Phosphorsäure.

Der Verfasser hat die Ein- und Ausfuhr für die sechs verschieden bewirthschafteten Feldkomplexe berechnet; es stellt sich hier bei dreien ein Minus an Kali und bei zweien ein Minus an Phosphorsäure heraus, wir müssen jedoch bezüglich dieser Berechnung auf das Original verweisen. Das oben mitgetheilte

Ergebniss für die Gesammt-Ein- und Ausfuhr zeigt, dass trotz einer gewiss angreifenden Bewirthschaftung und obgleich nur 110,5 Morgen Wiesen und 82 Morgen permanente Weiden, dagegen kein technischer Betrieb vorhanden ist, doch durch intensive Fütterung, neben einem geringen Zukauf von Düngestoffen, ein völliger Ersatz für die dem Ackerlande entzogenen mineralischen Pflanzennährstoffe geleistet wird. Der Verfasser bemerkt hierzu: „Eine Verwendung von Kraftfutter bei der Viehzucht in einem solchen Umfange wird manchen praktischen Landwirth der älteren Schule zu einem bedenklichen Kopfschütteln vermögen, es kann indess heutigen Tags kein Zweifel darüber obwalten, dass eine intelligent betriebene Viehhaltung von einer reichlichen Verwendung von Kraftfutter und namentlich Oelkuchen nicht zu trennen ist, und dass, wenn die Verhältnisse für den Absatz von Vieh und thierischen Produkten nur einigermassen günstige sind, solche intelligente Verwendung sich auch vollständig bezahlt macht. Die obigen Berechnungen liefern einen Beleg dafür, dass unter Voraussetzung einer intelligent betriebenen Viehhaltung, es selbst für Wirthschaften, denen grössere Wiesen- und Weideflächen nicht zur Verfügung stehen, und in denen technische Fabrikbetriebe nicht stattfinden, nicht grosser Verwendurgen käuflicher Düngestoffe bedarf, um dem Liebig'schen Postulate einer vollständigen Herstellung des Gleichgewichts in der Entnahme und Wiederzufuhr der mineralischen Pflanzennährstoffe gerecht zu werden." In dem vorliegenden Falle bedingte dies Postulat eine jährliche Ausgabe von 916 Thlr. oder von 20 Sgr. per Morgen jährlich für Guano und Superphosphat.

Vergleichende Uebersicht des Standes und Ertrages der belgischen Landwirthschaft im Jahre 1846 und 1856.

Vergleichende Uebersicht des Ertrages der belgischen Landwirthschaft im Jahre 1846 und 1856, von A. Frank.*) — Der Verfasser giebt auf Grund der statistischen Berichte des belgischen Ministeriums folgende Uebersicht des Standes der belgischen Landwirthschaft in den Jahren 1846 und 1856. Die Feldmasse sind hierbei auf preussische Morgen umgerechnet, der Berechnung der Düngerproduktion wurden die üblichen Mittelwerthe von Mentzel, von Lengerke und E. Wolff zu Grunde gelegt.

*) Zeitschrift des Centralvereins der Provinz Sachsen. 1865. S. 97. Agronomische Zeitung. 1865. S 379.

Bezeichnung der Früchte.	Angebaute Fläche		Zunahme	Abnahme	Auf den Morgen berechnete prozentische		Bemerkungen.
	1846.	1856.	im Anbau 1856.		Zunahme	Abnahme	
					im Ertrage 1856.		
	Morgen.	Morgen.	Prozent.	Prozent.	Prozent.	Prozent.	
Weizen	912985	1045534	14,52	—	16,95	—	
Spelt	202929	228735	12,72	—	12,22		
Meteil (Mengkorn von Roggen und Weizen)	155227	162874	4,26	—	15,20	—	Mehrertrag in Körnern, zugleich nahm aber auch der Ertrag an Stroh entsprechend zu.
Roggen	1108004	1141111	3,08	—	16,0	—	
Gerste	155227	174386	12	—	14	—	
Hafer	791384	857072	8	—	8,4	—	
Buchweizen	107916	95795	—	11,1	—	9,0	Auf geringeren Boden zurückgedrängt.
Kartoffeln	499650	586500	30,1	—	—	11	
Futterkraut	606050	627946	3,17	—	—	—	
Runkeln	68816	99314	44	—	nicht bekannt		
Raps	102051	105961	3,8	—	„	„	
Lein	116909	128248	9,7	—	—	7,4 % Faser 13,3 % Samen	
Zuckerrüben	8211	30498	271	—	10	—	
Handelsgewächse . . .	30107	35972	20	—	nicht bekannt		
Erbsen, Wicken . . .	114563	62560	—	46	„	„	Wahrscheinl. verminderte Erträge.
Bohnen	153663	165784	8	—	12	—	
Gemüse	134985	136850	1,4	—	nicht bekannt		Der Geldertrag stieg von 50²/₃ auf 61¹/₃ Thlr. per Morgen.

Im Allgemeinen zeigt sich eine beträchtliche Verminderung des Unlandes, der Wiesen und Hutungen und des Anbaues von Hülsenfrüchten, dagegen eine Steigerung des Anbaues von Cerealien, Futterkräutern etc. Die Preise der Güter betrugen pro Morgen:

1846 . . . 165 Thlr. 10 Sgr.
1856 . . . 216 „ 8 „

sie stiegen also um 30 Prozent. Der Pachtzins stieg durchschnittlich jedes Jahr um 20 Proz. und beträgt jetzt $4\frac{5}{6}$ bis $5\frac{1}{2}$ Thlr. pro Morgen. Der Viehstand betrug:

	1846.	1856.	Zunahme.	Abnahme.
Pferde . . .	294500	277300	—	6 Proz.
Rinder . . .	1203900	1257600	4,46 Proz.	—
Schafe . . .	662500	583500	—	11,93 Proz.
Schweine .	496500	458400	—	7,68 „

Die Düngerproduktion lässt sich nach landwirthschaftlichen Grundlagen berechnen pro Morgen:

1846.	1856.
65 Ztr.	60,25 Ztr., also 7,4 Proz. weniger.

Ein Haupt Grossvieh kam 1846 auf 3,305 Morgen Acker 1856 auf 3,568 Morgen.

Der Verfasser bemerkt hierzu: „Ist nun auch anzunehmen, dass in Belgien bei verminderter Viehhaltung und gleichzeitig vermehrtem Futterbau durch reichliche Stall- und Mastfütterung im Jahre 1856 ein kräftigerer Dünger erzeugt ward, als 1846, so bleibt doch besonders mit Berücksichtigung der gesteigerten Produktion an Cerealien ein bedeutendes Manco in der Düngung, welches nur durch Zufuhr von Guano, Superphosphat und dergl. gedeckt sein kann, während andererseits der bedenkliche Rückgang bei Kartoffeln und Flachs und der Mangel der Ertragszunahme beim Klee, sowie der stark verminderte, weil wahrscheinlich nicht mehr lohnende Anbau der Hülsenfrüchte, den sichern Beweis liefern, dass diese bisher verwendeten Hülfsdünger nicht hinreichen, um den Boden in vollem Kraftstande zu erhalten. Den stärksten Ernteausfall resp. den geringsten Fortschritt im Ertrage zeigen gerade diejenigen Früchte, welche Kali in grossen Mengen im Boden erfordern. Die Zunahme des Ertrages bei den Zuckerrüben hält der Verfasser für unwichtig, da das damit bestellte Areal ein verhältnissmässig sehr kleines und durch die Verbindung mit den Zuckerfabriken jedenfalls sehr gut bebautes ist. Daneben ist

zu beachten, dass der grösste Theil des mit Zuckerrüben bebauten Areals noch ziemlich frisches und jedenfalls bestes Land ist, wie dies die Zunahme des Anbaues auf das nahezu vierfache ergiebt. Der Verfasser ist der Ansicht, dass die obigen Zahlenangaben die Richtigkeit der Liebig'schen Ansichten über die Folgen der Bodenerschöpfung deutlicher und bestimmter nachweisen, als dicke Bücher.

Von den 17 Fruchtgattungen, welche in der obigen Tabelle aufgeführt sind, haben 8 im Ertrage zugenommen, nämlich alle Halmfrüchte, Zuckerrüben und Bohnen, 3 zeigen eine Abnahme der Erträge: Buchweizen, Kartoffeln und Flachs, bei 6 fehlen die Angaben, doch schliesst der Verfasser aus der Verminderung des zum Anbau von Erbsen und Wicken benutzten Areals, dass auch bei diesen Früchten eine Abnahme der Erträge eingetreten sei. Mit demselben Rechte würde man aber aus der prozentisch fast gleichen Erhöhung der zum Runkelrübenbau benutzten Fläche eine Zunahme der Rübenernten schliessen können, auch ist zu berücksichtigen, dass die den Erbsen und Wicken sehr nachstehenden Bohnen erhöhte Ernten ergeben haben. Die geringeren Erträge des Buchweizens erklärt der Verfasser selbst dadurch, dass diese Frucht jetzt auf schlechterem Boden gebaut wird. Auf die Differenz im Ertrage der Kartoffel dürfte kein grosses Gewicht zu legen sein, da diese, wie allgemein bekannt ist, in den letzten Jahren, je nach dem schwächeren oder intensiveren Auftreten der Kartoffelkrankheit, höchst wechselnde Erträge ergeben hat. Auch die Abnahme der Erträge der Leinpflanze dürfte schwerlich für einen Mangel an Kali im Erdboden beweisend sein, da der Lein keine grössere Ansprüche bezüglich des Kalis an den Boden stellt, als die Cerealien. Nach A. Stöckhardt entzieht eine mittlere Leinernte = 1600 Pfd. trockne Erntemasse mit Samen dem Boden pro Morgen . . . 20 Pfd. Kali, eine mittlere Halmfruchternte = 1000 Pfd. Körner und 2000 Pfd. Stroh 26 Pfd. Kali.

Man kann hiernach mindestens nicht ohne Weiteres die beobachtete Abnahme des Ertrages der Leinpflanze einem Mangel an Kali im Boden zuschreiben. Es bliebe mithin als Beweis für die Verarmung des Bodens an Kali nur der vom Verfasser angedeutete „Mangel der Ertragszunahme beim Klee" übrig, leider ist diese Pflanze in der Uebersicht nicht mit aufgeführt. — Jedenfalls dürfte es als ein nicht unerfreuliches Zeichen für den Zustand der belgischen Landwirthschaft betrachtet werden können, dass die Erträge von Roggen und Weizen um 16 Proz. in zehn Jahren sich gesteigert haben.

Von weiteren hierher gehörigen Arbeiten haben wir noch zu erwähnen:

Ueber die Bedeutung des Absorptionsvermögens der Ackererden für die Praxis, insbesondere für die Tiefkultur, von Herm. von Liebig.[1])

Ueber die Faktoren der Fruchtbarkeit des Ackerbodens, von W. Knop.[2])

[1]) Landwirthschaftl. Centralbl. f. Deutschl. 1865. II. S. 169.

[2]) Amtsblatt f. d. landw. Vereine d. Königr. Sachsen. 1865. S. 83.

Die Chemie der Ackerkrume.[1])

Ueber einige Eigenschaften der Ackererden, von W. Knop.[2])

Beiträge zur Lehre von dem Boden und der Bodenkultur, von W. Schumacher.[3])

Ueber die Erschöpfung des Bodens haben geschrieben:

Mertens[4]), Rimpau[5]), Henkelmann[6]), Guido Krafft[7]), K. Birnbaum[8]), Löll[9]) und andere.

Beitrag zu Liebig's Begriff der Raubwirthschaft, von O. Roux.[10])

Entgegnung dazu von Arvin) und Replik von O. Roux.[11])

Die Verwitterung des Bodens und die Aufnahme der Verwitterungsprodukte durch die Pflanze, von Schaffert.[12])

Rückblick.

In dem ersten Abschnitte „Bodenbildung" haben wir zunächst eine Abhandlung vom Professor Kutzen mitgetheilt, welche die Entstehung der Nordseemarschen zum Gegenstande hat. Das Material für die Bildung derselben ist der Schlamm der Flüsse, d. h. die feinen Gesteinstheilchen, welche durch das Regenwasser von den Gebirgen, den Aeckern und Feldern im Flussgebiete fortgeführt wurden. Durch die strömende Bewegung des Wassers in der Schwebe gehalten, werden diese Substanzen um so weiter fortgeführt, je feiner und leichter dieselben sind. Wenn das Bette der Flüsse sich erweitert und ihr Gefälle sich vermindert, so setzen sich zunächst die schweren sandigen Theile ab, die thonigen Substanzen gelangen dagegen grösstentheils erst zur Ruhe, wenn bei dem Einflusse des Flusswassers in das Meer ein Rückstau der Wassermassen eintritt und damit die Strömung des Wassers aufgehoben wird. Ausserdem wirken aber auch chemische Prozesse mit bei der Bildung der Sedimente und ganz besonders thätig sind hierbei die kleinen mit Kiesel- und Kalkpanzern versehenen Infusorien; hat doch Ehrenberg nachgewiesen, dass in dem Hafen von Vismar an der Ostsee jährlich eine Ablagerung von 17,496 Kubikfuss kieseliger Infusorien stattfindet. Ein einziges dieser Thierchen, im Gewichte von 0,0005 Gran soll sich im Verlaufe von 30 Tagen auf eine Trillion Individuen vermehren können, deren Gewicht sich auf 65,000 Millionen Pfund oder circa 1000 Kubikfuss berechnet. Die abgelagerten Massen bilden zunächst einen sehr zarten Schlick, welcher bei erregtem Meere oft bis zu beträchtlicher Tiefe aufgewühlt, fortgerissen und von neuem dort

[1]) Landwirthschaftliches Centralbl. f. Deutschland 1865. I. S. 323.

[2]) Amtsblatt f. d. landw. Vereine d. Königr. Sachsens 1865. S. 105.

[3]) Landwirthschaftl. Centralbl. f. Deutschland 1865. II. S. 81.

[4]) Lüneburg. land- und forstw. Zeitung 1865. S. 1

[5]) Zeitschr. d. landw. Centralver. f. d. Prov. Sachsen. 1865. S. 100, 215.

[6]) Zeitschr. f. d. landw. Ver. d. Grossh. Hessen 1865. S. 63.

[7]) Allgemeine land- und forstwirthsch. Zeitg. 1865. S. 563.

[8]) Schlesische landw. Zeitung. 1865. S. 173.

[9]) Zeitschr. f. d. landwirthsch. Ver. d. Grossh. Hessen. 1865. S. 396.

[10]) Schlesische landwirthschaftl. Zeitung. 1865. S. 55.

[11]) Ibidem.

[12]) Würtemb. landw. Wochenblatt. 1865. S. 97.

abgelagert wird, wo die Gewässer sich beruhigen. Die anerkannte hohe Fruchtbarkeit der Marschländereien findet durch die Bildungsgeschichte ihre Erklärung, da es die werthvollsten Bestandtheile des Ackerlandes der stromaufwärts liegenden Länder sind, welche die Marschablagerungen bilden. Besonders für bergige Ackerbaugegenden ergiebt sich hieraus aber auch die Nothwendigkeit, die Abschwemmung durch starke Regengüsse möglichst zu beschränken, resp. die abgeschwemmten Erd- und Düngertheilchen durch Schlammfänge wieder zu gewinnen. — Die chemischen Vorgänge bei der Verwitterung des Muschelkalks hat Emil Wolff studirt und dabei gefunden, dass diese hauptsächlich durch die Auflösung und Auslaugung der kohlensauren Erden charakterisirt ist, wobei zunächst der kohlensaure Kalk, später auch die kohlensaure Magnesia fortgeführt wird. Nächst diesen Bestandtheilen verliert das Gestein bei der Verwitterung noch hauptsächlich Kieselsäure und Eisenoxyd. Von den Alkalien und der Phosphorsäure werden nur geringe Mengen fortgeführt, durch die Auslaugung der übrigen Bestandtheile findet daher eine sehr beträchtliche Anreicherung in dem verwitternden Gesteinen an diesen beiden besonders werthvollen Pflanzennährstoffen statt. Für die Konservirung des Kali's scheint die fein zertheilte thonige Substanz in dem Boden besonders wichtig zu sein. — Die Bildungsgeschichte der grossen afrikanischen Sandwuste hat J. Piccard besprochen; wir entnehmen daraus, dass das Bildungsmaterial ein molassenartiger Sandstein mit Gips als Bindemittel ist, der unter den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre sehr leicht zerfallt und Anlass zu der Bildung eines losen Sandes giebt, welcher durch die Macht der Winde vielfach hin- und herbewegt wird. Stellenweise ist der Sand mit dem Gipse zu einer festen estrichartigen Schicht verbunden, in welche die Gewässer zur Regenzeit tiefe Einschnitte bewirken. Neben dem Gipse finden sich Kochsalz und Chlormagnesium in der Wüste sehr verbreitet, was dafür spricht, dass die Sahara der Boden eines ausgetrockneten Meeres ist. Mehr noch wie die Beweglichkeit des Sandes hindert der hohe Salzgehalt des Bodens die Verbreitung der Kultur in der Wüste, indem sich die in der Nähe der Quellen befindlichen Oasen mit einem breiten Ringe von Salzerde umgeben, welcher ihrer Vergrösserung ein Ziel setzt. — Ueber das Absorptionsvermögen des Erdbodens liegen neue Untersuchungen von O. Küllenberg und A. Völker vor, welche jedoch in der Hauptsache nur die bereits aus früheren Untersuchungen bekannten Thatsachen bestätigen. Küllenberg zeigte, dass das Absorptionsvermögen des Bodens sich gegen die verschiedenen löslichen Verbindungen des Kalis, Natrons, Kalks, Ammoniaks, der Magnesia und der Phosphorsäure geltend macht, dass dagegen Schwefelsäure und Chlor (Salpetersäure) derselben nicht unterliegen. Die Menge der von einem bestimmten Erdquantum aufgenommenen Substanzen hängt theils von der Verbindung, in welcher sie dem Boden dargeboten werden, theils von der Konzentration der Lösungen ab. Die absorbirten Mengen stehen unter einander nicht im Verhältniss ihrer Atomgewichte, die von Küllenberg benutzte Erde zeigte das relativ grösste Absorptionsvermögen für Ammoniak, dann in absteigender Linie für Kali, Magnesia, Phosphorsäure, Natron

und zuletzt für Kalk. Für die absorbirten Basen gingen nahezu äquivalente Mengen der basischen Bestandtheile in Lösung über. Die Anwesenheit von kohlensaurem Kalk im Erdboden scheint nach Küllenbergs Untersuchungen nicht unumgänglich nothwendig für den Eintritt der Absorption. Völkers Untersuchungen betreffen das Absorptionsvermögen verschiedenartiger Erden für Kochsalz; die relativ höchste absorbirende Kraft zeigte hierbei der Thonboden, ihm folgten ein humoser und ein mergeliger Boden, dann ein Kalkboden, die geringste Absorptionsfähigkeit zeigten ein steriler eisenschüssiger Sand und auffälligerweise ein fruchtbarer sandiger Lehmboden. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass der Gehalt des Bodens an Kalk, Humus und Eisenoxyd für die Absorption von Basen aus Salzen nicht massgebend ist, nach den Untersuchungen von Peters*) ist dieselbe vorzugsweise von dem Gehalte des Bodens an feinartigen Theilen und der dadurch bedingten Flächenausdehnung abhängig. Sowohl die Untersuchungen von Völker wie auch jene von Küllenberg haben die Thatsache bestätigt, dass durch die Einwirkung salzartiger Düngestoffe auf den Boden gewisse Bodenbestandtheile gelöst und den Pflanzenwurzeln zugänglich gemacht werden, was für die Erklärung der Wirksamkeit dieser Düngestoffe von Wichtigkeit ist. — Ueber den Gehalt des Erdbodens an Ammoniak, Salpetersäure und Gesammtstickstoff während der verschiedenen Jahreszeiten hat Bretschneider Untersuchungen ausgeführt; hiernach nimmt der Ammoniakgehalt des Bodens vom Frühlinge nach dem Herbste — im bewachsenen wie im vegetationsleeren Boden ab; der Gehalt an Salpetersäure zeigt vom April an bis zum Juli eine Zunahme, dann aber wieder eine rasche Abnahme, so dass Mitte September schon fast alle Salpetersäure verschwunden ist. Die Totalstickstoffmenge ist auf dem Wickenfelde durch den Blätterabfall gesteigert worden, aber auch bei den anderen Feldern ist eine Abnahme des Stickstoffgehalts nicht hervortretend. Es muss dahin gestellt bleiben, wie weit bei der Schwierigkeit, ein ganz gleichmässiges Untersuchungsmaterial herzustellen die Resultate zu allgemeinen Schlussfolgerungen berechtigen, nach Bretschneider's Untersuchungen müsste man annehmen, dass die Bildung des Ammoniaks und zum Theil auch die der Salpetersäure während der Herbst- und Winterzeit stattfände, was nicht wahrscheinlich ist. — Die Entdeckung von Decharme, dass beim Hinüberleiten von atmosphärischer Luft über geglühte Erde Ammoniak gebildet werde, bedarf weiterer Bestätigung. — Heyden wies nach, dass durch die Einwirkung des Wassers Phosphorsäure aus dem Erdboden gelöst wird; er fand, dass die in den wässrigen Auszug übergehende Phosphorsäuremenge bedeutend genug ist, um dem Bedarfe der Halmfrüchte zu genügen. Die Unrichtigkeit der von Knop aufgestellten Behauptung, dass in wässrigen Erdauszügen keine Phosphorsäure enthalten sei, ist schon früher von Franz Schulze**) nachgewiesen worden; Heyden nimmt an, dass das durch die Verwitterung in der Ackererde gebildete kohlensaure Natron die Auflösung

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 2, S. 113.

**) Jahresbericht. 1864. S. 31.

bedinge. — Die Ursachen der Unfruchtbarkeit hat A. Völker besprochen, dieselben lassen sich — soweit sie chemischer Natur sind — zurückführen auf die Anwesenheit schädlicher Substanzen im Boden und auf ein Uebermass oder einen Mangel in den übrigen Bestandtheilen. Als schädlich wirkende Substanzen treten im Erdboden auf: Eisenvitriol, Schwefeleisen und Eisenoxydulverbindungen, als zwar nicht absolut schädliche, aber doch durch Uebermass störend wirkende: Humussäuren, Kochsalz und in seltenen Fällen salpetersaurer Kalk. Ein Mangel macht sich am häufigsten bezüglich der Phosphorsäure und des Kalis bemerklich; die Phosphorsäure hält Völker für denjenigen Bestandtheil der Ackererde, welcher in erster Linie die Ertragfähigkeit derselben bedingt. Weitere Ursachen der Unfruchtbarkeit sind: ungünstige Bodenmischung, zu geringe Tiefe der Ackerkrume, stauende Nässe im Boden und überhaupt ungünstige physikalische Verhältnisse. Schon früher hat von Schorlemer darauf hingewiesen, dass der Phosphorsäuregehalt für das Produktionsvermögen des Erdbodens besonders massgebend sei, wir haben jetzt die analytischen Daten, auf welche sich diese Ansicht stützt, nachträglich mittheilen können. — Das Vorkommen von Cäsium und Rubidium in plutonischen Gesteinen haben Laspeyres (im Melaphyr) und Engelbach (im Basalt) nachgewiesen; hierdurch ist zwar eine Erklärung für die Herkunft dieser seltenen Metalle gegeben, für die Zwecke der Agrikultur scheint das Vorkommen derselben in Pflanzen und Erden jedoch nur ein untergeordnetes Interesse zu haben, da wenigstens zur Zeit ein Einfluss derselben auf das Pflanzenleben nicht wahrscheinlich erscheint. — G. Tschermak hat für die Zusammensetzung der mit dem Kollektivnamen Feldspath belegten Mineralien ein allgemeines Schema gegeben, in welchem die mannigfach wechselnde Zusammensetzung dieser für die Landwirthschaft besonders wichtigen Mineralien einen einfachen Ausdruck findet. — Für die Statik des Ackerbaues sind durch die Uebersichten über die Ein- und Ausfuhr von Bodenbestandtheilen bei zwei sehr intensiv betriebenen Wirthschaften neue Thatsachen beigebracht; wir entnehmen aus den Ergebnissen der Berechnungen, dass bei beiden Wirthschaften eine Erschöpfung des Areals an pflanzennährenden Mineralstoffen nicht stattfindet. Im ersten Falle ist es der Einfluss eines starken Brennereibetriebes, in letzterem der eines starken und intensiv gefütterten Viehstandes, verbunden mit einer unbeträchtlichen Zufuhr von Guano und Superphosphat, wodurch die Erschöpfung des Ackerlandes verhütet wird. — A. Frank glaubt dagegen aus einer Vergleichung der in Belgien in den Jahren 1816 und 1856 erzielten Erträge schliessen zu müssen, dass sich in diesem Lande eine Erschöpfung des Bodens an Kali bemerklich mache; wir haben bereits oben unsere Bedenken gegen diese Schlussfolgerung ausgesprochen und darauf hingewiesen, dass die von dem Verfasser konstatirte Zunahme der Erträge bei den Halmfrüchten jedenfalls für den Zustand der belgischen Landwirthschaft das günstigste Zeugniss ablegt. Eine zehnjährige Periode ist übrigens viel zu kurz, um bei einer normalen Bewirthschaftung des Bodens die Folgen eines ungenügenden Ersatzes der mineralischen Pflanzennährstoffe hervortreten zu lassen. Ausserdem darf man nicht vergessen, dass gerade Belgien dasjenige Land ist, in welchem schon

seit längerer Zeit eine sorgsame Benutzung der menschlichen Entleerungen für landwirthschaftliche Zwecke stattfindet. —

Literatur.

Die Sandformen der Dresdener Haide bezogen auf das Elbbassin, von A. v. Gutbier. Dresden, Burdach.

Vorläufiger Bericht über eine geologische Untersuchung der Dobrudscha, von Karl Peters. Wien, Gerold's Sohn.

Die vulkanischen Erscheinungen der Erde, von C. W. C. Fuchs. Leipzig, Winter.

Nachträge und Berichtigungen zu Prof. Ernst Friedrich Glockners geonostischer Beschreibung der preussischen Oberlausitz, von Reinh. Peck. Görlitz, Remer.

Die artesischen Wässer und untersilurischen Thone zu St. Petersburg, eine chemisch-geologische Untersuchung, von Heinr. Struve. Petersburg und Leipzig, Voss.

Dei terreni coltivabili, loro formazione, composizione e modo di conoscere le proprietà fisiche e chimiche per dedurne il gradi di fertilità, di Antonio Selmi. Torino.

Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre in ihrer Anwendung auf die Forstwirthschaft, vom Oberforstrath C. Grebe. 3. Auflage. Eisenach, Bärecke.

Versuch einer allgemeinen Klassifikation der Schichten des oberen Jura, von W. Waagen. München, Manz.

Die Zusammensetzung einiger Silikate, von A. Streng. Stuttgart, Schweizerbart.

Anfangsgründe der Bodenkunde, von Frdr. Alb. Fallou. 2. Auflage. Dresden, Schönfeld.

Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, von Gustav Bischof. Bonn, Markus.

Grundlagen der Bodenkunde für Forst- und Landwirthe, von H. Girard. 1. Lieferung.

Die Physik in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie, von W. Schumacher. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, von J. v. Liebig. 8. Auflage. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Eléments d'électrochimie appliquée aux sciences naturelles et aux arts, par M. Becquerel. II. edition. Paris, Firmin Didot.

Chemische Briefe, von J. von Liebig. 5. wohlfeile Ausgabe. Leipzig, C. F. Winter.

Kleine Chemie, insbesondere für Seminaristen sowie für angehende Landwirthe und Gewerbtreibende bearbeitet, von Emil Postel. Langensalza, Grossler.

Die Erde, die Pflanzen und der Mensch. Naturschilderungen, von J. S. Schouw. Aus dem Dänischen von H. Zeise übersetzt. Leipzig, Senf.

Scheikundige aanteekeningen, van E. Mulder, Utrecht.

Scheikundige verhandelingen en onderzoekingen, van G. J. Mulder. Rotterdam.

Die Phosphorsäure in ihren Beziehungen zur Landwirthschaft, von E. Heyden. Hamm, Grote.



Die Luft.

Glaubersalz in der Luft.

Schwefelsaures Natron als normaler Bestandtheil der atmosphärischen Luft, von Ch. Violette und de Gernez.*) — Aus dem Verhalten übersättigter Lösungen von schwefelsaurem Natron, bei der Berührung mit Luft zu kristallisiren, schliessen die Verfasser auf die normale Anwesenheit von schwefelsaurem Natron in der Atmosphäre, da nur durch das Hinzukommen eines Stäubchens dieses Salzes die Uebersättigung augenblicklich aufgehoben wird. Nach de Gernez bewirkt jedoch auch das essigsaure und kohlensaure Natron und die schwefelsaure Magnesia die Kristallisation. In Wasser, durch welches 1500 Liter Luft geleitet waren, liess sich die Schwefelsäure durch Reagentien und spektralanalytisch auch das Natron nachweisen.

Schon früher hat Marchand**) im Regenwasser das schwefelsaure Natron nachgewiesen; er fand in einem Liter Regenwasser 10,1 Milligr. und im Schneewasser 15,6 Milligr. schwefelsaures Natron.

Gefrierender Regen.

Gefrierender Regen. — Alex. Müller***) hatte im Jahre 1863 Gelegenheit in der schwedischen Provinz Nerika während eines mit Hagel untermischten Gewitterstrichregens die Wassertropfen auf der Kleidung erstarren und gewissermassen in dieselbe hineinfrieren zu sehen. Er erklärt diese Erscheinung dadurch, dass das Regenwasser mit einer Temperatur unter 0° auf die Erdoberfläche herabfiel und dann, analog dem Kristallisiren übersättigter Lösungen, plötzlich erstarrte.

Die Erklärung Müller's stimmt hiernach mit der von Mohr†) gegebenen überein.

---

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 831 und 833.

**) Compt. rend. Bd. 34, S. 54.

***) Erdmann's Journal Bd. 95, S. 46.

†) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 72.

Ueber Hagelbildung.

Ueber die Hagelbildung. — Gegen Krönig's*) Kritik hält Mohr**) seine Theorie der Hagelbildung aufrecht; er verweist darauf, dass wenn, wie Krönig annimmt, die Kondensation des in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdunstes von einer Volumenvergrösserung der Luft begleitet sei, diese ein Steigen des Barometers zur Folge haben müsse, welche bei Gewittern und Hagelschlägen erfahrungsmässig nicht eintrete. Zugleich müsse hierbei nach dem Gewitter die latente Wärme des Wasserdampfes, der als Wasser im Regen niederfällt, zur Erwärmung der unteren Luftschichten verwendet werden, und so auch ein Steigen des Thermometers eintreten. Den zweiten Erwägungsgrund, dass die Verdichtung des Wasserdampfes vorzugsweise in den unteren, feuchteren Schichten der Luft standfinde, habe Krönig gar nicht berücksichtigt. Diese Verdichtung trete aber ein durch sehr kalte (30 bis 40° unter Null erkaltete) Luft, indem die bei der Kondensation frei werdende Wärme zur Erwärmung dieses kalten Luftstromes bis zur Temperatur der Gewitterluft verwendet werde, und so entstehe trotzdem noch eine Raumverminderung und ein herabsteigender Luftstrom. Mitwirkend sei hierbei noch die mechanische Wirkung des herabfallenden Regens und Hagels, durch welche die Luft, ähnlich wie in einem Wassertrommelgebläse, herabgezogen werde. Auch dies habe ein Nachfliessen der oberen kalten Luft und damit eine erneute Wasserverdichtung und Raumverminderung zur Folge.

Nach Berger***) ist die Annahme, dass sich der Hagel in der Luft aus überkaltetem (unter 0° erkaltetem) Wasser bilde, gewagt, weil es durch Versuche nachgewiesen sei, dass die Bewegung das Erkalten unter 0° um so mehr beeinträchtige, je grösser die Wassertropfen sind und bei Hagelwetter immer eine starke Bewegung der Atmosphäre stattfinde. Eine derartige Abkühlung hält der Verfasser ebensowenig wie eine vorausgehende Schneebildung zur Erzeugung von Hagelkörnern für erforderlich, wobei er jedoch nicht in Abrede stellt, dass beide Vorgänge unter Umständen der Hagelbildung vorangehen oder sie begleiten können. Die Hagelbildung, ebenso wie die

*) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 72.

**) Poggendorff's Annalen. Bd. 126, S. 488.

***) Poggendorff's Annalen. Bd. 124, S. 415.

Bildung von Nebel, Regen und Schnee wird durch Temperaturdifferenzen aufsteigender und herabsteigender Luftströmungen bewirkt, wodurch bei langsamer Ausgleichung sanfte Regen (Schnee), bei heftiger Kondensation Platzregen und Hagel entstehen. Gelangen überkaltete Wassertropfen auf die Erde ohne zu gefrieren — bei ruhiger Atmosphäre, — so entstehen Eisregen; gefrieren sie nur oberflächlich, so entstehen Hagelkörner mit flüssigem Kerne; vollständig gefroren bilden sie durchsichtige Eiskugeln mit weissem Kerne und durchsichtiger, wenn sie aber längere Zeit in der Kälte verharrt haben, mit zerklüfteter Oberfläche — ganz undurchsichtige Körner. Die verschiedenen Formen der Hagelkörner erklärt Berger durch ungleichmässigen Ansatz kondensirten und nachträglich gefrierenden Wasserdampfs an das den ersten Kern bildende Hagelkorn beim Herabfallen.

Die Hagelbildung schlösse sich hiernach genau an die Bildung der übrigen atmosphärischen Niederschläge an und unterschiede sich von dieser durch nichts als durch die Stärke der sie alle bedingenden Ursachen: der Temperaturdifferenz und des Feuchtigkeitsgrades des aufsteigenden warmen und des absteigenden kalten Luftstromes.

Wald und Witterung.

Wald und Witterung von Dr. Berger.*) — In einem Aufsatze unter dieser Ueberschrift bespricht der Verfasser verschiedene meteorologische Erscheinungen, aus denen wir das Wichtigste kurz referiren. Bekanntlich hat H. Krutzsch**) gefunden, dass im Hochwalde die Temperatur bei Tage niedriger, bei Nacht höher ist als auf dem kahlen Felde und in einer niedrigen Pflanzung, der Wald mithin die Temperaturextreme abstumpft. Nördlinger ist dagegen bei ähnlichen Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt, dass bei ruhigem oder von schwachem Winde begleiteten dichten Nebel, bei trüber, wolkenreicher, regnerischer, windiger Witterung, auch sofern Schnee liegt, die Temperatur in- und ausserhalb des Waldes am Boden und in der Höhe sich gleichstellt, während sonst im Allgemeinen der Wald nicht nur bei Tage, sondern auch bei Nacht kälter, als das niedere Gehölz und das freie Feld ist. Nur während der Zeit der Dämmerung ergaben einige Beobachtungen Nördlinger's eine höhere (höchstens $1^{0},5$)

---

*) Poggendorff's Annalen Bd. 124, S. 528.

**) Tharander Jahrbuch. 1859. S. 257.

Temperatur für den Wald. Diese Differenz in Bezug auf heitere, ruhige Nächte veranlasste den Verfasser neue Untersuchungen anzustellen, welche im Allgemeinen das Resultat ergaben, dass in der Abenddämmerung die Temperatur vom Saume des Waldes nach dem Freien hin nur sehr allmählich abnahm, während des Morgens die niedrige Temperatur des Freien sich bis zum Walde erstreckte; man brauchte aber nicht weit in den Wald hineinzugehen, um seine höhere Temperatur vollständig zu erreichen. Bei stärkerem Winde zeigten Wald und Feld selbstverständlich gleiche Temperatur. Ebenso selbstverständlich ist, dass gegen Abend der Hochwald eine niedrigere Temperatur hatte als das Freie, indem alle Theile der bis unten belaubten Eichen ihre Wärme frei ausstrahlen konnten. Früh Morgens angestellte Beobachtungen in einer benachbarten Dickung zeigten, dass das den Sonnenstrahlen zugängliche Blätterwerk einer ebenso raschen Erwärmung als Abkühlung fähig ist. Weitere Beobachtungen lehrten, dass bei höherer Lage des Ackerlandes dieses niedrigere Temperatur hat, als der tiefer liegende Wald, während bei gleicher Lage sich der geschlossene Wald bei Nacht wärmer zeigt, als das Freie. Da der Wald ausserdem bei Tage kühler ist, als das Freie, so stumpft er die Temperaturextreme ab. Berger giebt hierfür folgende Erklärung: Nur ein kleiner Theil der Blätter giebt bei Nacht seine Wärme unmittelbar und vollständig durch Strahlung an die freie Atmosphäre ab, bei den unteren Blättern, Zweigen, Aesten und dem Erdboden findet dagegen ein beständiger Wechselaustausch der Wärme statt, sofern sie nicht durch Leitung an die erkaltende Luft abgegeben wird. Dieser Strahlung ist es zuzuschreiben, dass schon bei den ersten Schritten im Walde das Thermometer steigt und dass es am Saume in der Abenddämmerung höher steht, als im Freien, von welchem eine kalte Luftströmung zum Walde geht. Nur die äussersten Blätter sind unter den Thaupunkt abgekühlt, während man im Innern keinen Thau findet. Je dichter und voller das Laubwerk ist, desto geringer ist die Wärmemenge, welche auf diese Weise für die Waldluft verloren geht. Umgekehrt wird die Sonnenwärme bei Tage auf dieselbe Weise nur langsam in ein Walddickicht eindringen, während sie rascher da erwärmt, wo alles Laub ihr zugänglich

ist. Da jedoch die Erwärmung bei Tage durch die Verdunstung beeinträchtigt wird, die Erkaltung bei Nacht in einer nicht geschlossenen Belaubung grösser ist, als in einer geschlossenen, so wird sich Krutzsch's Resultat bestätigen. Während die Mitteltemperatur aller 24 Stunden im Walde niedriger ist, als im Freien, ist sie höher, als in einer oben nicht geschlossenen Fichtenpflanzung. Was die Verdunstung anlangt, so wird diese bei Tage keine grosse Wärmemenge beanspruchen, bei Nacht aber wird in der Regel umgekehrt durch Kondensation eine grössere Wärmemenge frei, die der Luft zu gute kommt. Endlich kommt noch hinzu, dass die Erwärmung des Stammes und der Aeste ihr Maximum später erreicht und dies höher ist, als das Maximum der Luft, ebenso dass das Minimum nicht bis zum Minimum der Luft hinuntergeht und die Erwärmung des Waldbodens, die bei Tage geringer, bei Nacht aber auch eine geringere Abkühlung erleidet, wodurch die kalte herabfallende Luft am Boden und an den Bäumen sich wieder erwärmen würde. Ein solches Herabfallen kalter Luft findet aber nach Berger nicht statt. Die in den Wald eindringenden horizontalen Luftströmungen werden an den Stämmen vielfach gebrochen, ihre Intensität vermindert sich um so mehr, je stärker dieselbe war. In der Nacht (Abend) drängt sich die kältere, dichte Luft des Freien in der Tiefe in den Wald, dort steigt sie in die Höhe bis zu den Gipfeln, sie strömt dann seitwärts ab und sinkt im Freien wieder auf die Erdoberfläche herunter. Bei Tage ist der Kreislauf der Luft umgekehrt, die kühlere Waldluft ergiesst sich dann ins Freie, erwärmt sich dort und steigt in die Höhe, senkt sich über dem Walde herab, um sich abzukühlen und die Zirkulation von neuem zu beginnen. Diese Luftströmungen machen sich den Forstleuten und Waldbewohnern besonders Morgens und Abends bemerklich.

Einfluss des Waldes auf die Feuchtigkeit. — Da die Sonne nicht unmittelbar auf das Innere des Waldes einwirkt, da ferner die allgemeinen Luftströmungen in diesem wenig wirken, so wird ihm im Allgemeinen weniger Feuchtigkeit entzogen, als dem freien Felde. Wenn ferner bei Tage die kältere Luft beim Beginne ihres Kreislaufs Feuchtigkeit aus dem Walde mit ins Freie bringt, so vermehrt sich durch deren Erwärmung die Kapazität und der relative Feuchtigkeits-

gehalt wird geringer. Das dampfförmige Wasser steigt mit in die Höhe und wird von oben demselben wieder zurückgegeben. Bei Nacht saugt die Luft die im Freien niedergeschlagene Feuchtigkeit theilweise wieder auf und führt sie mit in den Wald. Von diesem wird sie nicht wieder zurückgegeben, denn beim Aufsteigen wird sie an den oberen Blättern kondensirt und der hierdurch und durch die Abkühlung der von oben herabsinkenden Luft gebildete Thau fällt zum Boden herab. Es muss folglich das Freie in der Nähe von Wäldern und deren Umgebung austrocknen und der Wald selbst feuchter werden. So erklärt sich die allgemein anerkannte grosse Feuchtigkeit des letzteren und sein günstiger Einfluss auf den Wasserreichthum der Bäche, Flüsse und Seen; so wird es sich ferner erklären, warum die Vegetation unmittelbar am Waldsaume von Dürre leidet. — Wenn die Abhänge und Höhen eines Thales bewaldet sind, so kühlt der Wald die Hoch- und Tiefebenen bei Nacht bedeutender ab, als es eine kahle Bergwand thun würde; bei Tage, wo die im Thale mit waldigen Abhängen aufsteigende Luft und Feuchtigkeit demselben grösstentheils wieder zurückgebracht wird, also nicht bis zu den benachbarten Höhen steigt, wird die Hochebene nicht erwärmt und wird ihr die Feuchtigkeit des Thales und Hanges bei Tage vorenthalten, bei Nacht entzogen. Der Gesammteinfluss des waldigen Thales auf die Hochebene wird also mehr noch als die des Waldes auf gleicher Ebene ein abkühlender und austrocknender sein. Dies bestätigt sich nach dem Verfasser an den Hochebenen am Wisperthale, und vom Harz her wird vielfach geklagt über die Trockenheit, welche die Wiederaufforstung bloss gelegter Stellen bewirkt. Der Thalsohle wird dagegen die relativ sehr feuchte Waldluft bei Tag und Nacht zugeführt, in letzterer wird dieser Wassergehalt daselbst niedergeschlagen und dem Boden gegeben, daher erklärt sich die Feuchtigkeit der Thalsohle. Bei Tage wirkt der hohe Feuchtigkeitsgehalt der in das Thal strömenden Waldluft der Austrocknung entgegen.

Bezüglich des Einflusses des Waldes auf die Regenmenge gelangt Berger zu dem Schlusse: Nicht der Wald an und für sich vermehrt die Niederschläge des aufsteigenden Luftstromes, sondern der Wechsel zwischen Wald und Feld, zwischen seinem Laubdache und den Waldblössen. Es erklärt sich dies

daraus, dass die Feuchtigkeit über der zwischen Wald und freiem Felde abwechselnden Fläche, durch den von letzterer emporsteigenden Strom in die Höhe geführt, sich kondensirt, und bei Nacht wieder, wenn sie nicht als Regen herabgeführt worden, herabsinkt und sich unmittelbar auf dem Laubdache absetzt, theilweise auch von dem Felde durch den in den Wald eindringenden Strom dieser Aufbewahrungs- und Vorrathskammer der als Thau oder Regen abgesetzten Feuchtigkeit wieder zugeführt wird.

Auch auf die allgemeinen Luftströmungen und deren Niederschläge schreibt der Verfasser den Waldungen einen Einfluss zu, durch welchen die Regenbildung begünstigt wird. Er nimmt an, dass durch die Abwechselung zwischen Wald und Feld ein für eine nördlichere oder südlichere Gegend bestimmter Niederschlag früher ausgeschieden werden muss. Und da nun die durch den Regen gebrachte Feuchtigkeit theilweise vom Walde aus wieder in Zirkulation tritt, um unter geeigneten Umständen wieder Regen zu bilden, so muss durch jene Abwechselung der periodische Charakter verwischt und eine gleichmässigere Vertheilung auf die einzelnen Jahreszeiten bewirkt werden. Auch den niedrigeren Vegetationsüberzügen, Wiesen u. s. w. schreibt der Verfasser einen ähnlichen, wenn auch weit schwächeren Einfluss auf den aufsteigenden Strom und die damit zusammenhängenden Witterungserscheinungen zu. In höherem Grade kommt dieser den Flüssen, Sümpfen und Seen zu, weil bei diesen die Temperaturunterschiede mit dem Lande bedeutender sind. Selbst die Städte wirken ähnlich, namentlich diejenigen, welche viele Fabriken haben, über welchen der aufsteigende Strom noch besonders verstärkt wird durch die aus den Essen strömende heisse Luft. Espy sagt, dass seitdem Manchester so zu sagen ein grosser Brennofen geworden, es daselbst mehr oder weniger alle Tage regne. —

Einfluss der Witterung auf das Pflanzenwachsthum.

Einfluss der Witterungsverhältnisse des Jahres 1864 auf das Pflanzenwachsthum an einigen Orten in Sachsen, von H. Krutzsch.*) — Auf den meteorologischen Stationen in Sachsen wird neben den gewöhnlichen Beobachtungen auch der Eintritt gewisser Vegetationserscheinungen,

*) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 89.

so bei den landwirthschaftlichen Gewächsen der Zeitpunkt des Erscheinens der ersten Blätter, der ersten Aehre, der ersten Blüthe und der Reife aufgezeichnet. Der Verfasser hat diese Beobachtungen zusammengestellt und daraus zu ermitteln gesucht, inwieweit die hierbei sich herausstellenden Verschiedenheiten durch die Witterungsverhältnisse der einzelnen Stationsorte bedingt sind. Die Beobachtungen beziehen sich auf die Vegetation des Hafers und Sommerroggens.

Lage und Bodenverhältnisse der Stationsorte. — Die niedrigst gelegene Station ist der Gohrisch bei Strehla, 286 Par. Fuss über der Meeresfläche; er liegt in der dem rechten Elbufer sich anschliessenden Ebene, welche mit Diluvialsand bedeckt ist. In Hubertusburg, 586 Fuss über dem Meere, haben die Felder ebenfalls eine ebene Lage, ihr Boden ist aber ein schwerer, bündiger Diluviallehm. Hinterhermsdorf in der sächsischen Schweiz hat eine Seehöhe von 1159 Fuss, die Felder sind aus verwittertem Quadersandstein hervorgegangen und auf einem westlichen Abhange gelegen. Nur um 37 Fuss höher liegt Grillenburg, am Fusse des Erzgebirges, auf einer von Wald umgebenen Ebene; der Boden ist ebenfalls aus Quadersandstein hervorgegangen und nasskalt. Rehefeld bei Altenberg, 2115 Fuss hoch über dem Meere, hat aus Glimmerschiefer entstandenen Boden, an einem westlichen Abhange liegend. In Georgengrün bei Auerbach, 2211 Fuss hoch, ist der Boden aus Granit hervorgegangen und theils östlich, theils südöstlich gelegen. Reitzenhain bei Marienberg endlich, auf dem Kamme des Erzgebirges bei 2390 Fuss Höhe gelegen, hat Glimmerschieferboden, in feuchter, südöstlicher Lage.

Die Keimungsperiode. — In Betreff der Zeit, welche von der Saat bis zur Entwickelung der beiden ersten, flächenförmig ausgebreiteten und seitwärts abstehenden Blätter verstrichen war, ergaben die Beobachtungen Folgendes:

Stationsort.	Hafer.			Sommerroggen.		
	Saat. Datum.	Erste Blätter. Datum.	Entwikkelungszeit in Tagen.	Saat. Datum.	Erste Blätter. Datum.	Entwikkelungszeit in Tagen.
Gohrisch	14. April	20. April	6	5. April	20. April	15
Hubertusburg . . .	23. „	9. Mai	16	—	—	—
Hinterhermsdorf .	21. „	4. „	13	21. April	4. Mai	11
Grillenburg 1. Saat	19. „	13. „	24	—	—	—
„ 2. „	10. Mai	16. „	6	—	—	—
Rehefeld	9. „	20. „	11	9. Mai	16. Mai	7
Reitzenhain	26. April	5. „	9	25. April	14. „	19
Georgengrün . . .	28. „	17. „	19	26. „	14. „	18

Wenn die Wahl der Saatzeit, wie anzunehmen ist, bei diesen Versuchen sich nur nach den stattgehabten Witterungs-

verhältnissen gerichtet hat, so haben diese in der Zeit der Einsaat Verschiedenheiten bis über vier Wochen bedingt. Der Zeitpunkt, zu welchem die Keimung aufhörte, scheint von den Beobachtern nicht richtig aufgefasst zu sein, denn die Keimungsperiode ist trotz niedriger Temperatur doch sehr kurz gefunden. Nach J. Sachs währt die Keimperiode des Roggens bei einer Bodentemperatur von 7 bis 9° 20 bis 25 Tage, diese Temperatur wurde bei den vorliegenden Beobachtungen nach Ausweis der meteorologischen Tabellen nicht erreicht, wie nachstehende Uebersicht zeigt.

Station.	Frosttage.	Schneetage	Tage mit Mitteltemperatur von				Wärmesumme der Tage mit Mitteltemperatur von 5 Grad an.
			— 4 bis 0°.	0 bis + 4°.	5 bis 9°.	10 bis 15°.	
Grillenburg 1. Saat. 19. April — 13. Mai	12	6	2	15	6	1	53,73
„ 2. „ 10. — 16. Mai . . .	—	—	—	—	3	3	55,27
Rehefeld . . . . . . 9. — 20. „ . . .	3	—	—	2	9	—	78,04
Reitzenhain . . . . 28. April — 17. Mai	8	5	4	8	5	2	57,90

Es dürfte hieraus zu schliessen sein, dass in den Fällen, wo nach der Saat Nachtfröste und Schneefälle eintraten, die Entwickelung der Keimung verzögert wurde. Darnach scheint es empfehlenswerth, mit der Frühjahrssaat wo möglich so lange zu warten, bis keine Fröste oder Schneefälle mehr eintreten. Aus den beiden Beobachtungen in Grillenburg scheint sich eine Konvergenz in der Dauer der Keimung und der Wärmesumme der Tage, die 5 und mehr Grade Mitteltemperatur besassen, herauszustellen. In Reitzenhain ergab sich eine nahezu gleiche Wärmesumme; bei der Unsicherheit der Bestimmung des Endpunktes der Keimung und der Differenz in den Ergebnissen zu Rehefeld u. s. w. müssen weitere Beobachtungen darüber entscheiden, ob ein Verhältniss zwischen der Lufttemperatur und der Dauer der Keimung besteht.

Die Periode der Blüthenentwickelung. — Die folgende Uebersicht enthält die Zeit, welche vom Erscheinen des ersten Blattes bis zur ersten Blüthe verging, die Wärmesumme dieses Zeitraumes und die Mitteltemperatur.

Station.	Zeit.	Tage.	Wärme-summe.	Mitteltem-peratur.
Hafer.				
Gohrisch	20. April — 26. Juni	67	630°,69	9°,52
Hinterhermsdorf	4. Mai — 13. Juli	70	646°,37	9°,32
Reitzenhain . . .	17. „ — 28. „	72	623°,54	8°,66
Sommerroggen.				
Gohrisch	20. April — 30. Juni	71	686°,30	9°,67
Hinterhermsdorf	2. Mai — 3. Juli	62	546°,01	8°,81
Georgengrün . .	14. „ — 25. „	72	670°,28	9°,31
Reitzenhain . . .	14. „ — 21. „	68	575°,28	8°,46

Die Wärmesumme, welche der Hafer von der Entwickelung des ersten Blattes bis zur Blüthe bedarf, lässt sich hiernach auf etwa 630° bemessen, zugleich ist durch diese Versuche eine Bestätigung des von Boussingault aufgestellten Gesetzes gegeben, dass die Dauer der Vegetationsperiode im umgekehrten Verhältniss zur mittleren Temperatur steht. Beim Roggen differiren die Zahlen beträchtlich, die meteorologischen Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dass auf dem Gohrisch ein Mangel an Regen, in Georgengrün dagegen Regenüberfluss die Entwickelung verzögert hat.

Die Reifeperiode. — Vom Eintritt der Blüthe bis zur Reifezeit.

Station.	Zeit.	Tage.	Wärme-summe.	Mitteltem-peratur.
Hafer.				
Gohrisch	26. Juni — 10. August	45	589°,93	13°,11
Hinterhermsdorf	13. Juli — 22. „	40	463°,37	11°,58
Reitzenhain . . .	28. Juli — 16. Septbr.	50	450°,74	9°,01
Sommerroggen.				
Gohrisch	30. Juni — 7. August	38	495°,01	13°,03
Hinterhermsdorf	3. Juli — 22. „	50	567°,23	11°,34
Georgengrün . .	25. „ — 30. Septbr.	67	634°,33	9°,47
Reitzenhain . . .	21. „ — 24. „	65	591°,61	9°,10

Bei diesen Zahlen stellt sich keine Uebereinstimmung zwischen der Dauer der Reifezeit und der Wärmesumme heraus, dagegen zeigt sich, dass die Reifezeit um so mehr verkürzt wird, je höher die Mitteltemperatur steigt. Noch deutlicher wird diese Beziehung durch die folgende Zusammenstellung.

Station.	Regentage.	Regenmenge. Par. Lin.	Tage mit Mitteltemperaturen von						
			5—9°	10—11°	12—13°	14—15°	16°	17°	18°
Gohrisch	16	33,6	2	11	13	8	3	—	1
Hinterhermsdorf	32	71,1	11	21	12	6	—	—	—
Georgengrün . .	40	75,0	40	13	9	5	—	—	—
Reitzenhain . .	28	58,7	42	14	7	2	—	—	—

Man ersieht hieraus, wie die Reifezeit sich verlängert und die Wärmesumme sich vergrössert, je mehr die Zahl der Tage mit hohen Temperaturen abnimmt. Es ist also für den Eintritt der Reife nicht allein die Wärmesumme massgebend, sondern auch die Höhe der Tagestemperatur.

Hiernach würde also für die Reifeperiode das Boussingault'sche Gesetz, dass die Dauer der Vegetation zu der mittleren Temperatur im umgekehrten Verhältnisse steht, keine Gültigkeit haben. Krutzsch macht übrigens noch darauf aufmerksam, dass auch die Bodenwärme und Bodenfeuchtigkeit den Eintritt der Reife zu beeinflussen scheint.

Auf den anderen Stationen, welche in den vorstehenden Mittheilungen nicht berücksichtigt sind, wurde die Blüthezeit nicht beobachtet, bei diesen können also nur die ganzen Vegetationszeiten vom selbstständigen Wachsthume an bis zur Reife verglichen werden.

Station.	Zeit.	Tage.	Wärmesumme.	Mitteltemperatur.
Hafer.				
Gohrisch	20. April bis 10. August	112	1227,62	10°,96
Hinterhermsdorf .	4. Mai „ 22. „	110	1109,84	10°,09
Hubertusburg . . .	9. „ „ 13. „	96	1125,41	11°,72
Grillenburg 1. Saat	13. „ „ 29. Septbr.	139	1440,47	10°,36
„ 2. „	16. „ „ 19. „	126	1326,40	10°,52
Rehefeld	20. „ „ 26. „	129	1113,10	8°,63
Georgengrün . . .	5. „ „ 10. Oktbr.	158	1368,29	8°,66
Reitzenhain	17. „ „ 16. Septbr.	122	1074,28	8°,80
Sommerroggen.				
Gohrisch	20. April bis 7. August	109	1181,31	10°,84
Hinterhermsdorf .	2. Mai „ 22. „	112	1113,24	9°,94
Rehefeld	16. Mai bis 26. Septbr.	133	1147,77	8°,63*)
Georgengrün . . .	14. „ „ 30. „	139	1304,61	9°,38
Reitzenhain	14. „ „ 24. „	133	1166,89	8°,77

Diese unter einander so bedeutend abweichenden Zahlen zeigen wie verschieden in dem kleinen Lande Sachsen die kli-

*) Halbreif geerntet.

matischen Verhältnisse sind, an dem einen Orte wird der Hafer in 96 Tagen reif, an dem andern in 158 Tagen, am dritten Orte kommt er gar nicht zur Reife. Aus der Mitteltemperatur lässt sich dieser Unterschied nicht allein erklären, auch die Mitteltemperaturen der einzelnen Tage zeigten nach Ausweis der meteorologischen Tabellen keine grosse Differenz, wohl aber ergab sich ein nicht unerheblicher Unterschied bezüglich des Temperaturminimums, bis zu welchem sich die Luft in den einzelnen Nächten abkühlte. Die Anzahl der Tage mit niedrigen Minimaltemperaturen war in Rehefeld weit bedeutender, als z. B. in Reitzenhain.

Interessant ist noch die Beobachtung, dass in Grillenburg die erste Saat in Folge von Frösten, welche dieselbe während der Keimungsperiode trafen, 10 Tage später reifte, als die spätere Saat und eine um 13 Tage längere Vegetationszeit von der Keimung bis zur Reife hatte. Auch dies scheint gegen die Vortheilhaftigkeit allzu früher Saaten zu sprechen.

Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde.

Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde mit Rücksicht auf die Vegetation, von H. Hoffmann.*). — Die mit einer unermüdlichen Ausdauer ausgeführten Untersuchungen des Verfassers führten denselben zu folgenden Schlussfolgerungen:

I. Die Pflanzenareale haben einen (oder bisweilen mehrere) Schöpfungscentren, unerklärbar bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft, wie die Schöpfung selbst; von hier aus ist ihr Areal allmählich bevölkert und ausgefüllt worden, ein Vorgang, welcher in vorhistorischer Zeit begann und sich noch heute fortsetzt.

II. Soweit nicht der Mensch störend eingreift, findet jede Pflanze hierbei zuletzt eine Grenze, welche sie nicht mehr überschreitet.

III. Diese Grenze ist bedingt 1) durch die Konfiguration der Länder und Meere, 2) durch das Klima. Was das letztere betrifft, so sind die Pflanzen in dieser Beziehung im Laufe von Generationen vielleicht unbegrenzt biegsam; aber sie erreichen die mögliche Grenze nur unter dem schützenden Einflusse des Menschen, während sie, sich selbst überlassen, bereits an dem Punkte stehen bleiben, wo andere, dort einheimische, Pflanzen die klimatischen Bedingungen um ein Minimum günstiger finden.

*) Beilage zur botanischen Zeitung. 1865.

IV. Die innere Ausfüllung eines Areals ist, so weit bedeutende Höhendifferenzen u. dgl. dabei in Betracht kommen, von denselben klimatischen Verhältnissen abhängig, im Uebrigen aber von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens; die Pflanzenarten erfüllen das Gebiet so weit, als nicht andere Pflanzen, welchen die lokal gegebenen Bodenverhältnisse um ein Minimum günstiger sind, sie, als die relativ schwächeren, verdrängen und ihr erneutes Eindringen verhindern. Auch sie gedeihen nur unter der schützenden Obhut des Menschen, indem er ihre Feinde (das Unkraut) beseitigt, an anderen Stellen.

Wir müssen uns darauf beschränken, aus den umfassenden Untersuchungen und Beobachtungen des Verfassers, den Früchten eines zwanzigjährigen Fleisses, nur das Wichtigste kurz zu resumiren: In Betreff des ersten Punktes bringt der Verfasser eine lange Reihe von Thatsachen bei, welche beweisen, dass sowohl aus der Tertiärzeit wie aus der Diluvialperiode lebende Pflanzen- und Thierformen sich herüber gerettet haben bis auf unsere Zeit. Wenn es auf diesem Wege, der auf die Urgeschichte unserer Erde zurückführt, auch nicht möglich ist, das Geheimniss der lokalen Schöpfung zu lösen, so ist ein Zurückgehen auf die frühere Gestaltung des Landes doch wohl geeignet, wenigstens die jetzige eigenthümliche Form gewisser Areale zu erklären, welche sonst jeder wissenschaftlichen Betrachtung unzugänglich schienen. Durch die Beschaffenheit von Klima und Boden lässt sich das Problem der geographischen Verbreitung der Pflanzen nicht allein erklären. Dies wird genügend durch die einfache Thatsache bewiesen, dass manche Gewächse an Orten, wo sie wildwachsend nicht vorkommen, seit ihrer Einführung durch die Hand des Menschen als vegetabilische Eroberer aufgetreten sind und die einheimischen Pflanzen sogar verdrängt haben. Wie bereits in früherer Zeit viele Forscher die Uebereinstimmung in der Flora und Fauna weit auseinander liegender Länder dadurch erklärt haben, dass sie für diese in einer früheren, längst vergangenen Zeit eine Verbindung durch Festland voraussetzen, so finden sich nach Hoffmann auch in Spezialgebieten Andeutungen, welche auf ähnliche geologische Zustände — vorzeitliche Trennung oder Verbindung — hinweisen.

Der Verfasser hat bereits in einer früheren Arbeit nachgewiesen, dass

die heutige Wasserscheide zwischen Rhein (Wetterau) und Weser (Eder und Fulda) sich gleichzeitig als eine Pflanzenscheide für eine gewisse, nicht unbedeutende Anzahl von Gewächsen kundgiebt, was darauf hindeutet, dass nach dem Ende der Tertiärzeit ein grosser Rheinsee bis an die Nordseite der Wetterau und in südlicher Richtung auf die Schweiz hinweisend, sich erstreckte, welcher in Folge der mittlerweile erhobenen Basalteruption des Vogelberges von den nördlicher liegenden Gegenden abgesperrt war. Auch Cohn*) ist vor Kurzem durch seine Beobachtungen im Boberthale am Riesengebirge zu dem Schlusse gekommen, dass zum Verständniss der heutigen Arealformen gewisser Pflanzenarten auf eine untergegangene oder verwischte Konfiguration des Landes zurückgegangen werden müsse.

Schon oft ist es versucht worden, die Arealgrenzen der Gewächse durch klimatische Verhältnisse zu erklären, man hat sich bemüht, dieselben auf eine einfache klimatologische Formel zurückzuführen, leider aber bisher mit wenig Erfolg, weil die drei Faktoren, welche das Klima bilden: meteorische Niederschläge, Temperaturvertheilung und Insolation in so mannigfache Wechselwirkung treten, dass ein einfacher Ausdruck hierfür wenigstens zur Zeit nicht möglich ist. Am wenigsten Einfluss scheinen die meteorischen Niederschläge auf die Vegetation auszuüben; Hoffmann zeigt, dass sowohl die Zahl der Regentage, wie die Höhe des Regenfalles für einen und denselben Ort beträchtlich differiren kann, ohne dass diese Schwankungen von einem sichtbaren Einflusse wären, und dass selbst von Ort zu Ort anscheinend bedeutende Verschiedenheiten der mittleren Regenmenge keine entsprechende Differenzen in der Vegetation der beiden Orte bedingen. Weit hervortretender ist der Einfluss der Wärme, und dies deshalb, weil die der Pflanze zugetheilte Wärme vollständig für vegetative Zwecke benutzt wird, ja ein Zuviel von Sonnenwärme (bei genügender Befeuchtung) kaum vorkommen kann; während dagegen die bei weitem grösste Menge des Wassers, welches im Bereiche einer Pflanze niederfällt, unverwerthet wieder den Flüssen zuströmt. Durch eine kritische Erörterung eigener und fremder Beobachtungen gelangt Hoffmann zu dem Schlusse, dass die ursprüngliche, namentlich von Humboldt vertretene Idee von der Bedeutung der Mitteltemperaturen durchaus ungenügend ist zur Erklärung der Arealgrenzen; dass dieselbe eine wesentliche

*) Verhandlungen der botanischen Sektion der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1860. S. 48. Bonplandia 1860, S. 139.

Verbesserung erfuhr durch die Grisebach'sche umfassendere Auffassungsweise der Vegetationslinien als Ausdruck einer mannigfacheren Geltendmachung sehr verschiedener thermischer Effekte; dass weiterhin die Verwerthung der Temperatursummen, wie sie von Boussingault und Fritzsch wesentlich verbessert und von A. de Candolle vertreten wird, einen entschiedenen Fortschritt bezeichnet, bei dem letzteren Forscher namentlich dadurch, dass derselbe die werthlosen niederen Temperaturen ausser Rechnung liess und auf der anderen Seite die kompensatorische Bedeutung der Insolation wenigstens andeutend mit in Betracht zog, sowie die Wichtigkeit der Niederschläge für das Pflanzenleben berücksichtigte; dass aber hierdurch das Phänomen immer komplizirter geworden ist, während gleichzeitig das Verständniss an Wahrheit entschieden gewann, derart, dass von nun an alle Bemühungen, zu jenen einfachen Vorstellungen zurückzukehren, als fruchtlos erscheinen müssen und der richtige Weg für die Zukunft deutlich vorgezeichnet ist, wenn schon gleichzeitig unverkennbar hervortritt, dass die bisherigen meteorologischen Beobachtungsweisen einer gründlichen Umgestaltung bedürftig sind. Indem also Hoffmann der Ansicht ist, dass das komplizirte Phänomen des pflanzengeographischen Areales einer Spezies nicht durch eine einfache klimatologische Formel zu erklären ist, stellt er es trotzdem nicht in Abrede, dass es nicht in Zukunft bei verbesserter meteorologischer und phänologischer Beobachtungsweise gelingen sollte, die Arealgrenzen für gewisse Pflanzen klimatologisch in befriedigender Weise zu erklären. Seiner Ansicht nach giebt es Arealgrenzen, welche eine klimatologische Begründung haben, und andere, wo die Grenze rein zufällig ist, wie ein Fluss oder ein Meer bei mangelnder Wanderung durch Menschenhülfe u. dergl.

Hoffmann hat die Gründe weiter erörtert, weshalb eine einfache Beobachtung der Temperatursummen nicht ausreichend ist zur Erklärung der geographischen Verbreitung der Pflanzen. Man kann daraus die Höhe und die Dauer einer gewissen Temperatur, auf welche es zunächst ankommt, keineswegs bemessen. Innerhalb der Polarkreise macht sich besonders auch der Einfluss der Insolation geltend und für niedere Breiten bewirkt die unwandelbare Beständigkeit der Temperatur

ganz analoge Anomalien. Für eine und dieselbe Pflanze berechnen sich in verschiedenen Jahren selbst bei gleichem Standorte sehr verschiedene Temperatursummen. Dies liegt weniger darin, dass die Wärme ungleich wirkte, als darin, dass durch Eintreten kalter Witterung nach dem Erwachen der Vegetation diese sehr bedeutend verzögert wird, namentlich ist dies bei Frösten der Fall. Interessant sind die Beobachtungen Hoffmann's über die bleibende Aenderung des gesammten Vegetationstypus bei bleibender Einwirkung der Temperatur. Er zeigt, dass bei manchen Gewächsen, Vitis vinifera, Amygdalus, Quercus, Ligustrum vulgare, Prunus etc. die Winterruhe durch Versetzung in wärmere Gegenden oder durch künstliche Wärme verkürzt oder ganz aufgehoben wird. Doch ist es wahrscheinlich, dass diese wunderbare Akkomodation erst im Laufe von mehreren Vegetationen zu Stande kommt. An Ilex Aquifolium zeigt Hoffmann, wie nicht die Zunahme der Winterkälte die Begrenzung bedingt, sondern die inkonstanten, in grossen Extremen schwankenden Temperaturen des Nachwinters und Frühlings. Eine länger liegende Schneedecke im Gebirge bewirkt, dass dort Pflanzen ausdauern, welche im flachen Lande bei fehlender Schneedecke während der wechselnden Witterung des Frühlings zu Grunde gehen. Von Einfluss ist hierbei mit, dass die Temperaturextreme und zwar ihre Schwankungen nach unten, gleichfalls mit der Höhe des Landes abnehmen, was Hoffmann durch Beobachtungsresultate belegt. Bezüglich der Fruchtreifung, wozu ein warmer Sommer gehört, stehen die Gebirgslagen gegen das flache Land zurück. Das Erfrieren der Pflanzen findet in der Regel nicht im Winter statt, sondern erst beim Erwachen der Vegetation oder im Vorwinter. Bei Obstbäumen steht das Missrathen der Ernte in einer direkten Beziehung zu dem Auftreten von Frösten während der Blüthezeit.

Die Abhängigkeit der Pflanzen von der chemischen und physischen Beschaffenheit des Bodens hat der Verfasser in doppelter Richtung zu erforschen sich bestrebt, einerseits durch Analysirung originaler Bodenproben vom Standorte der betreffenden Pflanzen, anderseits durch Kulturversuche mit denselben Pflanzen in künstlich hergerichteten Bodenarten. Der Verfasser hat in der Rheinpfalz die Verbreitung mehrerer wildwachsenden Pflanzen durch eine lange Reihe von Jahren ver-

folgt und nicht weniger als 177 Erd- und Gesteinsarten gesammelt, welche für das Vorkommen oder Nichtvorkommen dieser oder jener Pflanzen charakteristisch sind. Bei der chemischen Analyse der Bodenproben wurde zunächst nur der Kalkgehalt berücksichtigt. Es ergab sich hierbei, dass Kalkpflanzen im chemischen Sinne nicht existiren, indem die Pflanzen, welche allgemein für kalkanzeigend gehalten werden, wie Bupleurum falcatum, Dianthus Carthusianorum, Prunella grandiflora, Sedum album weder im Mittel aller Analysen einen grösseren Kalkgehalt des Bodens voraussetzen, noch auch im Einzelnen irgendwie übereinstimmende Ergebnisse erkennen lassen; sie kommen eben auf Erden vor, deren Kalkgehalt von schwachen, eben noch messbaren Spuren bis zu mehreren Prozenten schwanken kann. Gerade dieselben Schwankungen des Kalkgehalts zeigen sich auch bei Böden, auf welchen, wie man vermuthen sollte, die betreffenden Pflanzen dem allgemeinen Charakter nach vorkommen könnten, in der That aber fehlen; endlich zeigen die sogenannten bodenvagen Pflanzen ganz dieselben Schwankungen des Kalkgehalts im Boden. Ebenso wenig bestätigte sich die Vermuthung, dass in kalkarmen Bodenarten eine Vertretung des Kalks durch Magnesia stattfinde. Hoffmann hält den grösseren oder geringeren Kalkgehalt des Bodens für ganz irrelevant für den Kalkgehalt der Pflanzen, indem dieselben Zeit und Mittel haben, selbst aus einem äusserst kalkarmen Boden allen ihnen nöthigen Kalk zu gewinnen. Dies zeigten die Kalkbestimmungen in den Aschen von Bupleurum falcatum, welche Pflanze in vier verschiedenen Bodenarten kultivirt worden war.

	Prozent der Asche.	
Auf Sandstein gewachsen	20,5 Kalk,	6,7 Magnesia.
Auf Kalkstein gewachsen	17,9 „	9,5 „
Auf kalkarmer Gartenerde gewachsen	20,4 „	— „
Auf Kalkstein gewachsen, älter	23,2 „	— „

Auch die Existenz der sogenannten Kali- und Kieselpflanzen bezweifelt Hoffmann, dagegen hält er es für wahrscheinlich, dass es Salzpflanzen giebt, welche ganz entschieden einen grösseren Salzgehalt im Substrate verlangen.

Weit mehr wie von der chemischen Beschaffenheit des Bodens ist das Gedeihen der Pflanzen von der physischen Beschaffenheit, namentlich von der Porosität und der wasser-

haltenden Kraft abhängig. Hoffmann fand, dass Euphorbia Cyparissias und Prunella grandiflora, zwei Pflanzen, welche auf sehr verschiedenen Standorten zu wachsen pflegen, in der Porosität ihrer Böden nur einen sehr wenig erheblichen Unterschied erkennen liessen, ebenso die anderen. Es zeigte sich überhaupt, dass die Porosität der verschiedenen Erdarten zu wenig verschieden ist, um für das Vorkommen der bodensteten und bodenvagen Pflanzen eine nachweisbare Bedeutung zu haben, wenn auch vielleicht anzunehmen ist, dass diese Eigenschaft des Bodens nicht ohne Einfluss auf die spontane Vegetation ist. Bedeutender ist der Einfluss der Wasserkapazität; als Mittelzahlen der langen Reihe von Bestimmungen fand der Verfasser, dass für die nachstehenden Pflanzen die beigefügten Wasserkapazitäten charakteristisch sind.

Wasser-Kapazität.	Vorkommen von	Fehlen von
1,9	Sedum album.	—
2,1	—	Sedum album.
2,3	—	Asperula cynanchica.
2,6	Euphorbia Cyparissias.	Euphorbia Cyparissias.
2,6	Bupleurum falcat.	—
2,7	—	Falcaria Rivini.
2,8	—	Bupleurum falcat.
2,8	Gartenerde.	—
2,8	—	Eryngium campestre.
3,0	Pteris aquilina.	—
3,0	Dianthus Carthusianorum.	Dianthus Carthusianorum.
3,1	Coronilla varia.	—
3,1	Prunella grandiflora.	Prunella grandiflora.
3,2	Medicago falcata	—
3,2	Asperula cynanchica.	—
3,3	Eryngium campestre.	—
3,5	Falcaria Rivini.	—

Zur Bestimmung der wasserhaltenden Kraft wurden 25 bis 50 Grm. der lufttrocknen Erden mit 4 Par. Kubikzoll Wasser eine Stunde digerirt, dann abfiltrirt und das Filtrat gemessen. Die Differenz ergab das absorbirte Wasser, welches alsdann auf 100 Grm. Erde berechnet wurde; die Angaben der Tabelle bezeichnen mithin Kubikzolle.

Eine Bestätigung der vorstehenden Skala findet Hoffmann ausser in der notorischen Abhängigkeit des Vorkommens gewisser Pflanzen von dem Feuchtigkeitsgehalte des Standortes auch in dem gesellschaftlichen Vorkommen mehrerer dieser Pflanzen, die bezüglich der wasserhaltenden Kraft gleiche Ansprüche an den Boden machen. So kommen Prunella grandi-

flora und Dianthus Carthusianorum häufig zusammen vor, während die extremen Pflanzen: Euphorbia mit Asperula, Sedum mit Eryngium oder Prunella mit Bupleurum selten kombiniren. Gelegentlich kommen jedoch Ausnahmen von dieser Regel vor, was also eine grosse Streckbarkeit der einen oder der anderen dieser Spezies andeutet, andererseits ergab die Untersuchung negativer Erdproben nicht immer einen beträchtlichen Unterschied in der Wasserkapazität, gegenüber den Erden, auf welchen die betreffende Pflanze gefunden wurde. Die Wasserkapazität entscheidet also nicht ausschliesslich über das Vorkommen einer Pflanze, ihre Bedeutung für die Pflanzen liegt nicht allein in der hierdurch bedingten Kontinuität der Wasserzufuhr zu den Wurzeln, sondern auch darin, dass diese Verhältnisse den grössten Einfluss auf die Erwärmbarkeit des Bodens haben müssen, was Hoffmann durch Thermometerbeobachtungen in drainirtem und undrainirtem Felde und durch Beobachtungen über den Eintritt der Blüthe von Collinsia bicolor und Adonis aestivalis belegt. Die wasserhaltende Kraft steht in Beziehung zur Durchnässbarkeit und Durchlassfähigkeit, zur Gasaufnahme und damit zur Verwitterung und zur Leitung der Wärme. Wenn nun auch nach dem Vorhergehenden anzunehmen ist, dass nicht in der chemischen Qualität, sondern in den physikalischen Verhältnissen des Bodens das spezifisch Bestimmende für die einzelnen bodensteten Pflanzen zu suchen ist, so kommt doch schliesslich wieder die chemische Konstitution des Bodens in Betracht, so weit diese bei den meisten Bodenarten die physische Beschaffenheit bedingt. Hoffmann theilt, nach Thurmann's Vorgange, die Pflanzen ein in ubiquistische, hygrophile (feuchten Boden liebende) und xerophile (trocknen Boden liebende); er gelangt hierdurch zu der alten Eintheilung der Bodenarten in leichte, schwere, warme, kalte, nasse, trockne u. s. w. zurück und nimmt für sich nur den Fortschritt in Anspruch, diese Bezeichnungsformen auf ihren wahren Werth zurückgeführt und ihnen eine wissenschaftliche Bedeutung, ein Verständniss untergelegt zu haben.

Man kann sich hiernach die ganze Summe der physikalischen Verhältnisse eines Bodens, auf welchem eine wildwachsende Pflanze wächst und sich bleibend erhält, in einer Art von labilem Gleichgewicht denken. Jede Störung der äusseren Verhältnisse bedingt eine Aenderung, aber nur wenn sie bleibend ist, ein Uebergewicht, welches, wenn auch langsam, zuletzt

doch dahin führt, dass die ursprüngliche Pflanze durch andere verdrängt wird. Wird dagegen durch die Hand des Menschen das Ueberhandnehmen der eindringenden Pflanzen (die Verunkrautung) verhindert, so gelingt es, die Pflanzen, wie Hoffmann durch Kulturversuche nachgewiesen hat, auch unter ungünstigeren Verhältnissen zu erhalten, ihr wildes Vorkommen setzt dagegen ein Maximum von günstigen Verhältnissen voraus.

Wir erwähnen endlich noch folgende Abhandlungen:

The air we breathe, by Cuthb. W. Johnson.[1])

Observations ozonométriques, par Bérigny.[2])

Météorologie appliquée a l'agriculture, par Leroy.[3])

Meteorology. Its influence on agriculture.[4])

Des forêts et de leur influence sur les climats, par Becquerel.[5])

Die Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschlands im Zeitraume von 1858 bis 1863.[6])

Der Eisbruch und der Winterhauch, von Grunert.[7])

Der Moorrauch, von L. Immen[8]); über dasselbe Thema, von G. Karsten.[9])

Der Einfluss der Wälder auf Klima, Kultur der Länder, Wohlstand und Sitten der Menschen, von v. Pannewitz.[10])

Ueber die Witterung des Jahres 1864 und des Winters von 1864—65, von H. W. Dove.[11])

Der Regenfall im Walde, von Nördlinger.[12])

Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche, von Witte.[13])

Ueber den Zusammenhang der Witterung mit der Landwirthschaft.[14])

Ein Beitrag zur Witterungskunde.[15])

---

[1]) Mark lane express. 1864. Nr. 1759.

[2]) Compt. rend. Bd. 59, S. 537.

[3]) Journal de la société centrale d'agriculture. 1865. S. 26.

[4]) Mark lane express. Bd. 34, Nr. 1745.

[5]) Compt. rend. Bd. 60, S. 1049.

[6]) Annalen der Landwirthschaft Bd. 45, S. 348.

[7]) Forstliche Blätter. 1864. S 160.

[8]) Mittheilungen des landwirthsch. Provinzial-Vereins für Stade. 1864.

[9]) Landwirthsch. Wochenblatt für Schleswig-Holstein etc. 1865. S. 17.

[10]) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 85.

[11]) Zeitschrift des preussischen statistischen Bureau's. 1865. S. 93.

[12]) Kritische Blätter für Jagd- und Forstwissenschaft. Bd. 48, S. 256.

[13]) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Bd. 26, S. 97.

[14]) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 306.

[15]) Landwirthsch. Wochenblatt für Schleswig-Holstein etc. 1865. S. 225.

Rückblick.

Chemische Untersuchungen über die Bestandtheile des Luftmeeres und deren Verhalten sind im verflossenen Jahre nicht ausgeführt worden; wir haben nur über eine Beobachtung von Violette und de Gernez zu berichten gehabt, welche es wahrscheinlich macht, dass das bereits von anderen Chemikern im Regenwasser gefundene schwefelsaure Natron einen konstanten Bestandtheil der Atmosphäre bildet. Desto grösser ist die Zahl der meteorologischen Untersuchungen, deren Ergebnisse wir in hergebrachter Weise diesem Abschnitte unseres Berichtes einverleibt haben. Wir haben zunächst eine Bestätigung der von Nöllner, Mohr u. anderen beobachteten Erscheinung mitgetheilt, dass unter Umständen das Regenwasser in der Atmosphäre bis unter Null Grad erkalten kann und dann beim Herabkommen auf die Erde sogleich gefriert; Alex. Müller hatte Gelegenheit, diese Beobachtung in Schweden zu machen. — Das Phänomen der Hagelbildung ist noch immer nicht endgültig erklärt, doch erscheint es wahrscheinlich, dass bedeutende Temperaturdifferenzen in den Luftströmungen dabei die Hauptrolle spielen. — Ueber den Einfluss des Waldes auf die Witterung liegt eine umfassende Arbeit von Berger vor, welche die mannigfachen Beziehungen des Waldes zu den klimatischen Verhältnissen seiner Umgebung behandelt. Bezüglich der Einwirkung des Waldes auf die Temperaturverhältnisse schliesst der Verfasser sich der Ansicht von H. Krutzsch an, dass der Wald die Temperaturextreme abstumpft. Die Austrocknung im Innern des Waldes wird durch die Abhaltung der direkten Einwirkung der Sonnenstrahlen und der austrocknenden Luftströmungen beschränkt, andererseits veranlassen die durch den Wechsel von Wald und Feld hervorgerufenen Luftströmungen Thau- und Regenniederschläge, bewirken aber dadurch zugleich eine raschere Austrocknung der Umgebung des Waldes. Hieraus erklärt sich, warum die Vegetation am Waldessaume so leicht durch Dürre leidet und warum nach Dove und Desor die in Nordamerika sich ansiedelnden deutschen Frauen, trotz der grossen Regenmenge, über das schnelle Trocknen der Wäsche in angenehmes Erstaunen und über das schnelle Austrocknen des Brotes in Verzweiflung gerathen, warum dort die Eisblumen an den Fenstern fehlen, die Wiener Flügel bald durch Austrocknen verlieren etc. Auch niedere Vegetationsüberzüge und Städte wirken nach dem Verfasser auf die meteorischen Niederschläge ein; in letzter Beziehung ist besonders die Beobachtung von Espy interessant, dass mit der grossartigen Entwickelung der Fabrikindustrie die Zahl der Niederschläge in Manchester sehr erheblich gesteigert worden ist. — H. Krutzsch besprach den Einfluss der Witterungsverhältnisse des Jahres 1864 auf das Pflanzenwachsthum an einigen Orten in Sachsen. Die beträchtlichen Unterschiede in der Meereshöhe der Beobachtungsorte (2000 Fuss) bedingten sehr bedeutende Verschiedenartigkeiten in der Entwickelung der Pflanzen, welche jedoch nicht allein von der Temperatur derartig abhängig sich zeigen, dass das Boussingault'sche Gesetz, nach welchem die Dauer der Vegetationsperiode im umgekehrten Verhältniss zur mittleren Temperatur stehen soll, überall bestätigt würde. Ueberhaupt erscheint es auch nach H. Hoffmann's Untersuchungen mindestens zur Zeit unmöglich, den Einfluss der klimatischen Verhältnisse auf das Pflanzenwachsthum auf eine

einfache klimatologische Formel zurückzuführen; wir sehen, dass nicht — wie man früher wohl angenommen hat — die Wärmesumme, noch die Höhe der Mitteltemperatur allein massgebend ist, für den Eintritt der Reife ist vielmehr ein bestimmtes Temperaturminimum unumgänglich nothwendig, ebenso ergiebt sich aus den Beobachtungen von Krutzsch, dass ein Hinabgehen der Temperatur unter Null Grad die Vegetation auf längere Zeit retardirt. Nicht minder einflussreich für das Pflanzenwachsthum sind die Regenverhältnisse und, wie bereits von Schübeler u. and. nachgewiesen wurde, die Insolation. Wenn sich nun auch zur Zeit der Einfluss dieser verschiedenen, das Klima bedingenden Faktoren auf das Pflanzenwachsthum noch nicht genau würdigen lässt, so ist doch durch die in Sachsen von Krutzsch eingeführte phänologische Beobachtungsweise neben der eigentlich meteorologischen der richtige Weg für die hierauf bezüglichen Untersuchungen angezeigt und es ist von diesen auch eine wesentliche Förderung landwirthschaftlicher Zwecke zu erwarten. — Hoffmann's Untersuchungen beziehen sich auf die Erscheinungen bei der spontanen Vegetation; er zeigt, dass auch für die wildwachsenden Pflanzen eine Begrenzung hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung durch die klimatischen Verhältnisse nicht überall nachweisbar ist. Auch die chemische Bodenbeschaffenheit sieht Hoffmann nicht als massgebend für die spontane Bedeckung des Bodens mit Pflanzen an, sondern er schreibt vielmehr den Haupteinfluss der Wasserkapazität des Bodens und überhaupt der physischen Beschaffenheit desselben zu. Die geographische Verbreitung einer bestimmten Pflanze wird ausserdem noch durch das Schöpfungscentrum, d. h. die Oertlichkeit, von der aus die Pflanze sich verbreitete, und die in der Konfiguration der Länder und Meere liegenden Hindernisse bedingt, welche der weiteren Verbreitung der Pflanze eine Grenze setzen.

Literatur.

Dell' ozono, di Giov. Ferd. Rubini. Triest, Coen.

Resultate der auf der königlichen meteorologischen Station Torgau in den Jahren 1848—1864 gemachten Beobachtungen, von Prof. J. A. Arndt. Torgau, Jakob.

Vergleichende Untersuchungen über den Wachsthumsgang und Ertrag der Rothbuche und Eiche im Spessart, der Rothbuche im östlichen Wesergebirge, der Kiefer in Pommern und der Weisstanne im Schwarzwalde, von Robert Hartig. Stuttgart, Cotta.

Die Wetterpropheten und die Wetterprophezeiungen, oder: Ist die Kunst, das Wetter vorherzubestimmen, entdeckt oder nicht? von Herrm. J. Klein. Neuwied, Heuser.

Supplement zur klimatographischen Uebersicht der Erde, von Adolf Mühry. Leipzig, C. F. Winter.

Uebersichten der Witterung in Oesterreich und einigen auswärtigen Stationen im Jahre 1863. Wien, Braumüller.

Beiträge zur Meteorologie und Klimatologie von Mittel-Amerika, von Mor. Wagner. Jena, Frommann.

Was in der Luft vorgeht. Populäre Vorträge über Luftdruck, Luftschifffahrt und Meteorologie, von F. Felisch. Berlin, Springer.

Ergebnisse mehrjähriger Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen in der Flora und Fauna Wiens, von Karl Fritsch. Wien, Gerolds Sohn.

Ueber die mit der Höhe zunehmende Temperatur der untersten Luftschichten, von Karl Fritsch. Wien, Gerolds Sohn.

Ueber unsere Kenntniss von den Ursachen der Erscheinungen in der organischen Natur, von Huxley. Aus dem Englischen von Carl Vogt. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Handbuch der Witterungskunde, von G. A. Jahn. Leipzig, Senf.

Klimatologie von Böhmen, von Karl Kreil. Wien, Gerolds Sohn.

Meteorologische Abhandlungen, von Gust. Ed. Lösche. Dresden, Meinhold & Söhne.

Ueber die Messung der Luftfeuchtigkeit, zur richtigen Würdigung der Klimate, von R. von Vivenot. Wien, Seidel & Sohn.

Astra castra: experiments and adventures in the atmosphere, by Hatton Turner. London.

Observations made at the magnetical and meteorological observatory ad Trinity college, by H. Lloyd. Dublin.



Die Pflanze.

Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschen-Analysen.

Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure.

Ueber den Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure, von A. Hosäus.*) — Anschliessend an seine früheren Arbeiten über diesen Gegenstand**), unternahm der Verfasser neuerdings eine Untersuchung über das Verhalten des Ammoniaks und der Salpetersäure während der Vegetation der Pflanzen. Es dienten dazu zunächst Roggen-, Weizen- und Gerstenpflanzen, welche in einem und demselben thonigen Sandboden gewachsen waren, und Haferpflanzen von einem in guter Kultur stehenden schweren Thonboden. In der ersten Entwickelungsperiode gelangten die Pflanzen ungetheilt zur Untersuchung, später wurden die einzelnen Pflanzentheile getrennt analysirt. Nachstehende Zusammenstellung giebt eine tabellarische Uebersicht über die erlangten Resultate, das Ammoniak und die Salpetersäure sind darin für die trocknen Substanzen berechnet, zugleich ist das Verhältniss zwischen dem in der Form von Ammoniak und in der Form von Salpetersäure vorhandenen Stickstoff und der Wassergehalt der frischen Substanzen mit aufgeführt.

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865, S. 97.

**) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 84.

Erntezeit.	Untersuchter Pflanzentheil.	In der trocknen Substanz Ammoniak. Prozent.	In der trocknen Substanz Salpetersäure. Prozent.	Verhältniss des Stickstoffs in dem Ammoniak zu dem in der Salpetersäure.	Wassergehalt der frischen Substanzen. Prozent.
Roggen. 28. April.	Ganze Pflanze.	0,528	0,672	1 : 0,4	75,0
28. Mai. Aehren bereits ausgebildet.	Blätter	0,512	0,514	1 : 0,4	69,0
	Stengel	0,493	0,781		78,5
	Aehren.	0,698	0,950		73,5
28. Juni. Die Pflanzen standen in voller Blüthe.	Blätter	0,220	0,350	1 : 0,2	52,0
	Stengel	0,116	—		54,5
	Aehren.	0,310	—		57,5
28. Juli. Die Körner waren der Reife sehr nahe; Blätter schon abgestorben.	Körner	0,284	0,398	1 : 0,9	35,0
	Aehren	0,121	0,694		35,0
	Spelzen	0,081	0,398		35,0
	Stengel.	0,126	0,518		35,0
Weizen. 29. April.	Ganze Pflanze.	0,481	0,763	1 : 0,5	78,0
29. Mai.	Ganze Pflanze.	0,316	1,008	1 : 1,0	75,0
29. Juni. Die Pflanzen standen in voller Blüthe.	Blätter	0,294	0,700	1 : 1,0	64,0
	Stengel	—	0,480		65,0
	Aehren.	0,246	0,525		68,0
29. Juli. Körner fast völlig ausgebildet; Blätter theils abgestorben, theils dem Absterben nahe.	Blätter	0,192	0,305	1 : 1,7	65,0
	Stengel	—	0,305		45,0
	Aehren.	0,096	0,915		45,0
10. August. Körner völlig reif; Blätter abgestorben.	Körner	0,341	0,679	1 : 1,0	38,0
	Aehren	0,212	0,950		38,0
	Stengel	0,085	0,406		38,0
	Spelzen.	0,127	0,406		38,0

	Erntezeit.	Untersuchter Pflanzentheil.	In der trocknen Substanz		Verhältniss des Stickstoffs in dem Ammoniak zu dem in der Salpetersäure.	Wassergehalt der frischen Substanzen.
			Ammoniak. Prozent.	Salpetersäure. Prozent.		Prozent.
Gerste.	26. Mai.	Ganze Pflanze.	0,694	2,215	1 : 1,0	81,0
	28. Juni. Die Pflanzen standen in voller Blüthe. . .	Blätter	0,353	—		70,0
		Stengel	—	—	1 : 1,2	72,0
		Aehren.	0,192	0,323		74,0
	28. Juli. Körner noch unreif, aber fast ganz ausgebildet. Einzelne Blätter fingen bereits an abzuwelken.	Blätter	0,385	—		45,0
		Stengel	0,143	0,152	1 : 0,18	45,0
		Aehren.	—	0,152		45,0
	16. August. Körner völlig reif; Blätter nicht mehr vorhanden.	Stengel	0,088	—	1 : 0,25	40,0
		Aehren.	0,265	0,280		40,0
Hafer.	30. Mai.	Ganze Pflanze.	0,786	2,500	1 : 1,0	83,2
	30. Juni.	Ganze Pflanze.	0,189	—	1 : 0,0	72,0
	30. Juli. Es hatten sich bereits Körner gebildet, doch liessen diese sich noch nicht von den Hüllen trennen.	Blätter	0,132	—		60,0
		Stengel	0,176	—	1 : 0,2	70,0
		Körner	0,083	0,270		59,0
	16. August. Körner fast ausgereift; Blätter nicht mehr vorhanden.	Stengel	0,147	—	1 : 0,12	46,5
		Körner.	0,232	0,147		43,0

Diese Untersuchungen ergeben, dass der Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure während der verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung mannigfach variirt. Im Frühjahre, beim Beginn der Vegetation, wurden die reichsten Mengen gefunden, zur Zeit der Blüthe die geringsten, nach der Blüthe trat wieder bis zur Fruchtreife eine allmähliche Zunahme ein. Die in der Form von Ammoniak vorhandene Stickstoffmenge übertraf stets die als Salpetersäure vorhandene, mit Ausnahme des halbreifen Weizens, bei welchem die Salpetersäure überwiegend vorhanden war. Der Weizen scheint überhaupt eine im Verhältniss zu seinem Ammoniakgehalte reichliche Menge von Salpetersäure zu enthalten.

Wir bemerken hierzu, dass bei den früheren Keimungsversuchen des Verfassers zu Anfang des Keimens eine Erhöhung des Ammoniakgehalts beobachtet wurde, der aber beim Vorschreiten der Keimung rasch wieder zurückging. Beim Weizen und Roggen nahm der Gehalt an Salpetersäure korrespondirend mit dem Vorschreiten der Keimung ab, bei der Gerste, dem Hafer und der Linse dagegen sehr erheblich zu, die vereinigten äquivalenten Mengen von Ammoniak und Salpetersäure ergaben überall eine Zunahme der Gesammtsumme dieser Pflanzennahrungsmittel durch die beginnende Keimung und eine Abnahme derselben durch das eintretende selbstständige Wachsthum der Keimpflanzen.

Weitere Untersuchungen des Verfassers bezogen sich auf das Schöllkraut (Chelidonium majus L.) und die Herbstzeitlose (Colchicum autumnale L.). Das Untersuchungsmaterial wurde möglichst von einem und demselben Platze im freien Felde gesammelt. Wir geben auch über diese Untersuchungen nachstehend eine tabellarische Uebersicht.

Erntezeit.	Untersuchter Pflanzentheil.	In der trocknen Substanz: Ammoniak. Prozent.	Salpetersäure. Prozent.	Verhältniss des Stickstoffs in dem Ammoniak zu dem in der Salpetersäure.	Wassergehalt der frischen Substanzen. Prozent.
Chelidonium majus L.					
19. April. Die Pflanzen trieben Stengel.	Ganze Pflanze.	0,987	2,106	1 : 0,66	84,0
23. Mai. Beginn der Blüthe.	Blätter	0,632	4,048	1 : 3,5	75,0
	Stengel.	0,706	5,173		85,0
22. Juni. Neben den Blüthen zeigten sich bereits junge Schötchen.	Blätter	0,752	3,209	1 : 1,6	79,0
	Stengel	—	2,594		80,5
	Schoten.	0,694	1,800		82,0
24. Juli. Früchte mehr oder weniger ausgebildet, einzelne Blüthen noch vorhanden.	Blätter	0,464	2,476	1 : 2,3	83,0
	Stengel	0,144	1,872		82,0
	Schoten.	0,202	1,684		75,0
28. Oktober.	Blätter und Blattstiele.	0,770	1,050	1 : 0,43	76,0
Colchicum autumnale L.					
26. April. Pflanze circa 2 Zoll hoch.	Ganze Pflanze.	0,405	1,292	1 : 1,0	80,5
28. Mai. Mehr als doppelt so hoch.	Ganze Pflanze.	0,405	2,158	1 : 1,6	80,5
28. Juni. Es waren vollständig ausgebildete, aber noch ganz unreife Samen vorhanden.	Blätter	—	0,336	1 : 3,0	75,0
	Samen	0,132	0,841		60,0
	Samenkapseln.	—	0,247		66,0
15. Juli. Früchte völlig reif.	Stengel und Kraut	0,262	—	1 : 0,5	70,0
	Samen	0,169	0,539		37,5
	Samenkapseln.	0,088	0,140		40,0
25. Oktober. Blüthezeit.	Blüthen.	0,713	—	1 : 0	81,5

Auch bei diesen Pflanzen war der Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure im Mai vor dem Beginne der Fruchtbildung am grössten. Im Juni bei der Bildung der Samen nahm er bedeutend ab, um bei der völligen Reife wieder etwas höher zu steigen.

Endlich unternahm der Verfasser noch einige Bestimmungen bei der Schwertlilie (Iris germanica L.), der Hauszwiebel (Allium Cepa L.) und dem Porre (Allium Porrum). Es wurden hierbei folgende Mengen von Ammoniak und Salpetersäure gefunden.

		Ammoniak. Prozent.	Salpetersäure. Prozent.
Im Juni untersucht.			
Allium Cepa, Hauszwiebel.	Blätter	0,079	0,337
	Zwiebel . . .	0,106	0,168
Allium Porrum, Porre. . . .	Blätter	0,106	0,252
	Zwiebel . . .	0,159	0,252
Iris germanica, Schwertlilie.	Blätter	0,079	0,252
	Wurzelstock .	0,106	0,084
Im Oktober untersucht.			
Allium Cepa.	Blätter	0,106	—
	Zwiebel . . .	0,053	—
Allium Porrum.	Blätter	0,159	—
	Zwiebel . . .	0,185	—
Iris germanica.	Blätter	0,079	—
	Wurzelstock .	0,079	—

Hiernach ergaben die im Juni ausgeführten Bestimmungen in den analysirten Liliaceen und der Iris einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Salpetersäure, während die im Oktober gemachten Untersuchungen die frühere Beobachtung*) bestätigten, dass im Herbste, also am Ende der Vegetationszeit, diese Pflanzen frei sind von Salpetersäure.

Diese interessanten Untersuchungen lassen über die physiologische Bedeutung des Ammoniaks und der Salpetersäure keinen Zweifel, der relative Gehalt der Pflanzen an diesen beiden Verbindungen variirt beträchtlich, im Allgemeinen ist ihre Menge beim Beginne der Vegetation am grössesten, später scheint dieselbe um so mehr abzunehmen, je lebhafter der Vegetationsprozess und damit der Verbrauch der Pflanzen ist, bis mit beginnender Reife der Gehalt wieder steigt. Um die physiologische Rolle, welche jeder dieser beiden Stickstoffverbindungen im Pflanzenleben zukommt, genauer festzustellen, wird es weiterer Untersuchungen bedürfen,

*) Vergl. Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 85.

ebenso lassen uns die vorliegenden Untersuchungen noch im Unklaren darüber, ob in genetischer Beziehung ein Zusammenhang zwischen den beiden Stickstoffverbindungen besteht, so zwar, dass in den Pflanzen die eine in die andere übergeführt wird, oder ob beide direkt an der Bildung der organischen stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile sich betheiligen können. Endlich dürfte aber auch eine genaue Prüfung der angewendeten analytischen Methoden dringend nothwendig sein, da die gefundenen Mengen von Salpetersäure und Ammoniak theilweise so hoch sind, dass ein Zweifel an der Präexistenz so grosser Mengen dieser Stoffe in den Pflanzen nicht ungerechtfertigt erscheint.

Ueber die Pflanzenschleime.

Ueber die Pflanzenschleime hat A. B. Frank*) Untersuchungen ausgeführt, aus denen hervorgeht, dass diese Körper zum Theil dem Gummi angereiht werden müssen, wenn die Erzeugung von Schleimsäure durch Salpetersäure und die Unfähigkeit, durch Jod und Schwefelsäure blau gefärbt zu werden, als Unterscheidungsmerkmale des Gummi's von der Zellulose betrachtet werden. Zugleich ergiebt sich aus den Untersuchungen, dass es nothwendig ist, die Unlöslichkeit in Wasser und das Auftreten als organisirte Membran nicht mehr als Charakteristikum der Zellulose anzusehen. Das Verhalten der Pflanzenschleime gegen Wasser ist nicht geeignet, eine chemische Eintheilung derselben darauf zu gründen, denn ein und derselbe Körper kann aus einer löslichen und einer unlöslichen Modifikation gemengt in der Pflanze auftreten, die Verwandtschaft eines und desselben dieser Körper zu Wasser kann künstlich erhöht werden, endlich finden vielfache Uebergänge zwischen Lösung und Aufquellung statt. Die unorganischen Bestandtheile der Schleimstoffe haben auf deren Eigenschaften nicht den mindesten Einfluss, sie sind mithin als zufällige Beimengungen zu betrachten, und es ist deshalb ungerechtfertigt, mit Schmidt allen diesen Körpern einen gleichen Grundstoff, der durch Verbindung mit unorganischen Substanzen die abweichenden Eigenschaften der ersteren annehmen soll, zuzuschreiben. Diese Eigenthümlichkeiten sind vielmehr als in der Konstitution des organischen Körpers selbst begründet anzunehmen und es scheint sich in der Gruppe der Pflanzenschleime ein ähnlicher Reichthum an Isomerien zu eröffnen, wie in der Familie der Kohlenwasserstoffe. Die Pflanzenschleime werden bald als Umwandlungsprodukte der Zellmembran gewisser Gewebe von den

*) Erdmann's Journal Bd. 95, S. 479.

Pflanzen ausgeschieden, bald stellen sie die Verdickungsschichten gewisser im organischen Zusammenhange mit der Pflanze verharrender Zellen dar, bald sind sie im Zellinhalte und bald in Interzellularkanälen enthalten.

Aus den umfangreichen Untersuchungen des Verfassers über die einzelnen Pflanzenschleime heben wir nur Folgendes hervor. Traganth. — Der Traganth ist nicht als ein besonderer chemischer Körper, sondern im wesentlichen als ein desorganisirtes Pflanzengewebe zu betrachten, dessen Zellen zum Theil aus Zellulose bestehen, und gewöhnlich noch mit ihrem Zellinhalte versehen, zum Theil aber in Gummi umgewandelt sind, welches in einer löslichen und in einer nur aufquellenden an der Bildung der Zellmembran noch betheiligten Modifikation auftritt. Der Aschengehalt des Traganths liess sich durch Vertheilen in salzsäurehaltigem Wasser und Ausfällen mit Alkohol bis auf 0,63 Proz. herabmindern, ohne dass hierdurch die Eigenschaften desselben im mindesten verändert wurden.

Kützing erkannte zuerst, dass der Traganth organisirt ist, ihm zufolge besteht derselbe aus einer äusseren dicken Zellwand in mehreren Schichten von Bassorin, aus Gelin (Zellulose) die innerste zarte Zelle darstellend, und den in letzterer enthaltenen Amylonkörnchen. Von Mohl zeigte später, dass die aufquellende Substanz durch eine Umwandlung der Zellmembranen entsteht, welche die Zellen des Markes und der Markstrahlen von ihrer Peripherie aus nach innen fortschreitend erleiden. Frank bemerkt hierzu, dass wahrscheinlich ein Theil des Traganths aus dem Pflanzensafte sezernirt werde.

Kirschgummi. — Dieser Körper stimmt in seinen wesentlichsten Eigenschaften mit dem Gummi des Traganths überein, auch tritt er wie dieses in einer löslichen und in einer blos aufquellbaren Modifikation auf.

Wiegand hält das Kirschgummi ebenfalls für ein Umwandlungsprodukt des Zellgewebes, und zwar können sich nach ihm sowohl die Wände der Gefässe, als auch ein in abnormer Menge im Holzkörper gebildetes Holzparenchym, als endlich auch Rinde- und Bastgewebe in Gummi umwandeln. Auch hierbei nimmt Frank einen theilweisen sekretionellen Ursprung des Gummis aus den Pflanzensäften an und behauptet zugleich, dass auch die sekundäre Membran der Holzfasern eine Desorganisation in Gummi erleiden könne.

Leinsamenschleim. — Der Leinsamenschleim löst sich in kaltem Wasser nur unvollständig auf, er stellt die sekundäre Membran der oberflächlichen Zellen des Samens dar, welche der äusseren und der inneren Wand der Zelle in solcher Mächtig-

keit aufgelagert ist, dass im ausgebildeten Zustande nur eine sehr enge, oft kaum sichtbare Höhle in der Mitte der Zelle übrig bleibt. Im jugendlichen Zustande bestehen diese Zellen nur aus den dünnen primären Membranen, welche nicht aufquellen und mit Jod und Schwefelsäure sich blau färben, und sind um diese Zeit dicht mit Stärkekörnern erfüllt, welche später in dem Masse, als sich die schleimigen Verdickungsschichten ablagern, wieder verschwinden, so dass sie vielleicht das Material zur Bildung der letzteren liefern.

Flohsamenschleim. — Diese Substanz bildet in kaltem Wasser eine zähe Gallerte, die von heissem Wasser gelöst wird; sie stellt ebenfalls die sekundäre Membran der oberflächlichen Zellen des Samens dar, gehört aber hier nur der Aussenwand an, zeigt eine schichtenförmige Struktur und füllt gewöhnlich die Zelle bis zum Verschwinden des Lumens aus.

Althäaschleim. — Völlig in kaltem Wasser löslich. In der Altheewurzel finden sich zwischen dünnwandigen mit Stärkemehl angefüllten Zellen die fast ganz mit Schleim ausgefüllten Schleimzellen, als deren sekundäre Membran der Schleim zu betrachten ist.

Quittensamenschleim. — In diesem ist wiederum eine lösliche und eine in Wasser nur aufquellende gallertartige Substanz enthalten. Mit Salpetersäure behandelt, giebt der Quittensamenschleim nur Kleesäure, keine Schleimsäure. Der Schleim bildet in dem Quittensamen kappenförmige, schleimige Verdickungsschichten auf der Innenseite der oberflächlichen Zellen; er zeigt das Verhalten der Zellulose mit Jod und Schwefelsäure eine blaue Färbung anzunehmen. Ihm nahe steht das Amyloïd Schleiden's und die sekundäre Membran der Kotyledonarzellen von Tropaeolum majus, welche beide durch Jod sich sofort bläuen; letztere Substanz quillt in kochendem Wasser auf, löst sich aber selbst bei tagelangem Kochen nicht vollständig. In den unreifen Quittensamen werden die oberflächlichen Zellen nur aus den dünnen, primären Membranen, welche sich mit Jod und Schwefelsäure nicht bläuen, gebildet, und ihr Inhalt besteht aus einem trüben Protoplasma, welches nur spärliche Stärkekörnchen enthält. Später lagern sich dann die kappenförmigen schleimigen Verdickungsschichten auf der Innenseite der Aussenwand ab.

Salepschleim. — Derselbe ist in kaltem Wasser völlig löslich und giebt mit Salpetersäure nur Kleesäure. In den Orchisknollen bildet der Schleim den Zellinhalt der Schleimzellen, welche ausser dem Schleime keine körnigen Formelemente, sondern nur in der Mitte des schleimigen Inhalts ein Bündel nadelförmiger Kristalle von oxalsaurem Kalk enthalten.

Ueber das Gerbmehl.

Ueber das Gerbmehl, von Th. Hartig.*) — Das Gerbmehl, der Träger des Gerbstoffes der Holzpflanzen ist nach dem Verfasser ein in Form, Grösse und Färbung dem Stärkemehle oder dem Grünmehle (Chlorophyll) ähnlicher Körper; es ist wie jene ein Derivat der Kernstoffkörper des Zellkerns, ein hüllhäutiger, durch Selbsttheilung sich mehrender, durch Intussuszeption wachsender Organismus, wie jene im Ptychoderaume des doppelhäutigen Zellschlauches lagernd. Vorherrschend ist das Gerbmehl farblos (Leukotannin), häufiger wie das Grünmehl gefärbt (Chlorotannin), seltener gelb (Xanthotannin), häufiger roth (Erythrotannin). Von den Zellulosekörnern, vom Stärkemehle und dem Grünmehle unterscheidet sich das Gerbmehl durch seine Löslichkeit im kalten Wasser wie durch seine Reaktionen mit Metallsalzen. Eisensalze färben das Gerbmehl schwarz oder grün, Jodlösung blau (Unterschied vom Klebermehle), salpetersaures Quecksilberoxydoxydul roth. — Das körnige Gerbmehl verschmilzt in den meisten Fällen schon in der Zelle zu einer zusammenhängenden amorphen, glasigen, spröden Masse (Quercus), oder es geht an der Stelle von Zellulosekörnern in die Bildung einer sehr verdickten, sekundären Zellwandung ein (Celtis, Quercus), oder es bildet, gewissermassen versteinernd, kristallinische Körper durch Aufnahme von Kalk (Celtis, Ampelopsis). Die primitive Zellwandung ist stets frei von Gerbstoff. Auch das Stärkemehl und Klebermehl sieht Hartig als organisirte, durch Intussuszeption wachsende, durch Selbsttheilung sich vermehrende Körper an. Zwischen ihnen, dem Grünmehle und dem Gerbmehle, finden Uebergänge und Umbildungen statt. Man wird daher auch das Gerbmehl in die Reihe der organisirten Körper des Zelleninhaltes stellen müssen, da man nicht annehmen kann, dass derselbe Körper in seinen verschiedenen Entwicke-

*) Botanische Zeitung. 1865. S. 53 und 237.

lungs- und Umbildungszuständen einmal Organismus, ein anderes Mal Aggregat ist. — Später berichtete Hartig, dass die Vermuthung, das Gerbmehl sei ursprünglich Stärkemehl oder Grünmehl, sich nicht bestätigt habe. Schon in den jüngsten Trieben liessen sich diejenigen Zellen, welche später Gerbmehl führen, durch ihre Reaktion auf Eisensalze als solche erkennen. Alle Holzarten enthalten Tanninkörper. Es lagern dieselben vorzugsweise im Zellgewebe der grünen Rinde; sie gehen von dort aus einerseits in die Zellen der Korkschicht und selbst der Oberhaut, andererseits in das Markstrahlgewebe und in das Mark ein. Im Baste sind die Markstrahlzellen, die Siebzellfasern und die jungen Bastbündelfasern Träger amorphen Gerbmehls, das sich beim Beginn des Zuwachses auch in den innersten Siebfasern findet. Im Holze kommt Tannin nur in den Markstrahlen vor, die Zellfasern enthalten stets Stärkemehl. Blätter und manche Früchte (Eicheln) sind reich an Gerbstoffkörpern. Die Triebe der Eiche enthalten in allen Theilen des Holzes und des Markes körniges, in Bast und Rinde hingegen amorphes Gerbmehl.

Hartig's Ansichten über die Bildung und den Inhalt der vegetabilischen Zelle weichen bekanntlich von der Protoplasmatheorie wesentlich ab, wir verweisen hierin auf Hartig's Lehrbuch für Förster. 10. Auflage. 1861 und seine Entwickelungsgeschichte des Pflanzenkeimes 1858.

Gerbstoffgehalt von Pflanzenstoffen.

Ueber den Gerbstoffgehalt verschiedener Pflanzensubstanzen hat A. Commaille*) nach einer neuen Methode Untersuchungen ausgeführt, welche folgende Resultate ergaben:

Grüne Galläpfel	76,14 Proz.	
dito andere Sorte	81,88 „	
dito dito	80,56 „	
Grüne Galläpfel, durchbohrt	79,28 „	
dito andere Sorte	83,48 „	
Gallussäure in den grünen Galläpfeln	2,30 „	
Johannisbrod, reif und trocken	2,93 „	
dito andere Sorte	4,65 „	
dito grün und trocken	21,20 „	
Blätter vom Johannisbrodbaum, trocken	17,82 „	
„ „ Mastixbaum „	16,74 „	
„ von der Bärentraube „	8,50 „	bis 10,54 Proz.
Sumachblätter	61,12 „	

*) Compt. rend. Bd. 59, S. 393.

Rinde von Rhus pentaphyllum	33,00	Proz.	bis 34,24 Proz.
Gelbe Chinarinde	14,20	„	
Zweige vom Mastixbaum, ohne Blätter	11,06	„	
Jujubenholz, ohne Rinde	24,62	„	
Holz von Eucalyptus globulus	2,54	„	
„ „ Rhus pentaphyllum	0,88	„	
Kampecheholz	25,58	„	
Grüner Kaffee	5,17	„	
Katechu	54,40	„	bis 55,04 Proz.
Vin du midi, ordinär. 1 Liter	1,96	„	

Ueber das Wachs der Sumachineen.

Ueber das Wachs der Sumachineen, von J. B. Batka.*) — Dem Verfasser gelang es, aus den Blättern von Rhus coriaria durch Behandlung mit Aetzkali und Chloroform ein Wachs auszuziehen, welches ähnlich wie das sogenannte japanische Wachs (von Rhus succedanea?) beim Erhitzen schmilzt, in absolutem Alkohol löslich ist, sich aus dieser Lösung durch Wasser milchweiss in Flocken ausfällen lässt und beim Verdampfen die Abrauchschale wachsartig überzieht. Es unterschied sich nur durch einen angenehmen Veilchengeruch von dem japanischen Wachse. Das Wachs der Sumacharten löst sich in kochender Boraxlösung vollständig auf und bildet damit eine gelatinirende, beim Erkalten schnell erstarrende Seife, aus welcher durch Säuren das Wachs gefällt wird, welche Eigenschaften dem Bienenwachse nicht zukommen.

In den Blättern von Rhus Toxicodendron hat Kittel Wachs nachgewiesen.

Ueber das Chlorophyll.

Ueber das Chlorophyll. — E. Fremy**) hat bekanntlich schon früher nachgewiesen, dass man das Chlorophyll durch Einwirkung von Salzsäure und Aether in einen gelben Körper (Phylloxanthin) und in einen blauen (Phyllocyanin) spalten kann. Im weiteren Verlaufe dieser Untersuchungen hat sich ergeben, dass auch andere Säuren, selbst schwache, ganz ähnlich wie die Salzsäure wirken. Das Phyllocyanin bildet eine in Alkohol und Aether lösliche Säure, welche diesen Flüssigkeiten eine olivengrüne, im reflektirten Lichte bronzerothe oder violette Färbung ertheilt und von Schwefelsäure oder Salzsäure, je nach der Konzentration, mit grüner, röthlicher, violetter oder schön blauer Farbe gelöst wird. Fremy nimmt an, dass das Chlo-

*) Chemisches Centralblatt. 1865. S. 12.

**) Compt. rend. Bd. 61, S. 188.

rophyll sich wie ein Fett verhalte, das neutrale Phylloxanthin entspräche dann dem Glycerin und die Phyllocyaninsäure würde als eine blaugrün gefärbte Fettsäure zu betrachten sein.

Nach Chatin und Filhol*) enthalten sowohl die Blüthen, als auch andere sich schnell entwickelnde Pflanzengewebe eine Substanz, welche begierig Sauerstoff aufnimmt, sich unter dem Einflusse desselben zersetzt und die braune Färbung der Blätter im Herbste bewirkt. Unter dem Einflusse von Licht und Luft wird das Chlorophyll gelblichbraun und dann durch Salzsäure nicht wieder grün. Die grüne Farbe kann nur dann durch Salzsäure wieder hergestellt werden, wenn das Chlorophyll mit Xanthin gemengt ist. Die Gegenwart von Basen begünstigt die Umwandlung, bei welcher Sauerstoff absorbirt und Kohlensäure ausgeschieden wird, Säuren erschweren sie, konzentrirte Säuren verändern das Chlorophyll gänzlich. Junge Blätter, sowie die Blumenblätter, sind auf der Oberfläche mit einer schützenden fettartigen Materie überzogen, welche sich vermindert, je näher die Zeit des Gelbwerdens oder des Färbens der Blätter heranrückt. Entfernt man diese oberflächliche Fettschicht, so tritt das Braunwerden rasch ein, selten unterbleibt dies in Folge ausnahmsweiser Abwesenheit der oxydabelen Substanz, z. B. bei den Blättern von Acer Negundo. Die herbstliche gelbe Färbung der Blätter wird nach der Entfernung der oberflächlichen Fettschicht an der Luft in Roth umgewandelt, ebenfalls unter Sauerstoffabsorption. Schweflige Säure und andere desoxydirende Mittel färben die roth gewordenen Blätter wieder gelb. Gelb und roth gewordene Blätter enthalten mehr oder weniger von der braunen Substanz der abgestorbenen Blätter. Die gelbe Färbung, welche später in Roth übergeht, scheint darnach ein niedrigeres Stadium der Oxydation zu bilden. Bei einigen Pflanzen (Aprikose, Pappel) werden übrigens die Blätter nur gelb, niemals roth, die Oxydation schreitet also bei diesen nicht bis zur Rothfärbung fort. Ebenso verhält es sich mit den gelben Himbeeren, Stachelbeeren, Pflaumen und Johannisbeeren gegenüber den rothen Früchten. Die rothen Blätter enthalten gewöhnlich auch gelbe Substanz unter der rothen, welche ihre Oberfläche färbt; man kann diesen Farbstoff durch

*) Compt. rend. Bd. 61, S. 371.

Aether ausziehen und durch Ammoniak unter Einwirkung der Luft in Roth umwandeln. Manche Blätter sind durch Cyanin roth gefärbt, andere durch eine Substanz, welche sich durch ihre Nichtfärbung im zerstreuten Lichte charakterisirt. Die Wallnussblätter enthalten eine farblose Substanz, welche unter dem Einflusse des Ammoniaks an der Luft eine schön violette Farbe annimmt. Diese Substanz wird bei der herbstlichen Färbung zerstört, sie findet sich während des Frühlings noch nicht in den Blättern. Neben diesen Farbstoffen enthalten alle Blätter eine Substanz, welche durch Eisenchlorür schwarz gefärbt wird, ferner findet sich in allen Blättern und krautartigen Theilen Quercitrin, mit demselben häufig Tannin, Gallussäure und, wie Stein und Bolley nachgewiesen haben, auch Quercetin und Melin.

Ueber die chemische Verschiedenheit der Stärkekörner.

Ueber die chemische Verschiedenheit der Stärkekörner, von C. W. Nägeli.*) — Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen, welche hauptsächlich die Kartoffel- und die Getreidestärke betreffen, folgende Schlussfolgerungen: 1. Die Weizenstärkekörner scheinen schon im unveränderten Zustande aus einer weicheren Masse zu bestehen, als die Kartoffelstärke, wie dies ziemlich sicher aus dem verhältnissmässig geringeren Randschatten der ersteren hervorgeht. Salzsäure zieht in gleicher Zeit mehr Substanz aus dem Weizenstärkemehle, als aus der Kartoffelstärke. 2. Aus dieser Thatsache, sowie aus der Beobachtung, dass das Weizenstärkemehl nach gleicher Einwirkung der Salzsäure eine grössere Verwandtschaft zu Jod hat, als die Kartoffelstärke, folgt ferner, dass erstere relativ mehr Granulose und weniger Zellulose enthält. 3. Die grössere Weichheit der Substanz und der grössere Reichthum an Granulose erklärt es jedoch nicht, weshalb die unveränderte Weizenstärke mit Jod und Wasser eine mehr violette Färbung annimmt, und weshalb die unveränderte Kartoffelstärke in Säuren und Alkalien leichter und in Kupferoxydammoniak langsamer aufquillt. Diese Verschiedenheit erklärt sich entweder durch eine verschiedene molekulare Anordnung der Granulose und Zellulose in den verschiedenen Stärkearten, oder es weichen Granulose und Zellulose selber durch ungleiche chemische

*) Aus den Sitzungsberichten der Münchener Akademie der Wissenschaften. 1863. durch das chemische Centralblatt. 1865. S. 494.

Beschaffenheit von einander ab. Der Verfasser hält die erstere Annahme für die richtigere.

Ueber den Stärkegehalt verschiedener Kartoffelsorten.

Ueber den Stärkegehalt verschiedener Kartoffelsorten, von Robert Hoffmann.*) — Der Verfasser hat die verschiedenen durch die Novara von ihrer Weltumsegelungsreise heimgebrachten Kartoffelsorten auch im Jahre 1864 wieder kultivirt und den Stärkegehalt der geernteten Knollen bestimmt. Indem wir auf die Ergebnisse der früheren Untersuchungen**) verweisen, lassen wir nachstehend die Ergebnisse der drittjährigen Ernte folgen. Zum Anbau war dasselbe Versuchsfeld wie in den Jahren 1862 und 1863 benutzt worden:

	Stärkegehalt.	Ertrag.
Nutmey	18,70 Proz.	3 fach.
Black Mercer	18,46 „	5 „
Early Worcester	26,24 „	10 „
Mexikaner	14,96 „	4 „
Moris white	20,61 „	5 „
White Kidney	12,22 „	5 „
Carter	12,67 „	8—10 „
Black Kidney	11,77 „	6 „
Lady Finger	19,89 „	3 „
White mercer	17,52 „	— „
Champion	17,05 „	4 „
Amerikanische blaue Kartoffel	18,23 „	4—5 „
Scotch Grey	23,52 „	— „
Amerikanische Sechswochenkartoffel	14,73 „	4—5 „
Varietät, aus Samen gezogen	20,13 „	— „
Round Pinkeye	20,85 „	3—4 „
Holländische Frühkartoffel	20,13 „	5—6 „
Zwiebel-Kartoffel	22,54 „	6 „
Tovereigns-Kartoffel	21,33 „	4 „
Braunschweiger Frühkartoffel	20,13 „	8 „

Vergleicht man diese Angaben mit den in den beiden ersten Anbaujahren erzielten Resultaten, so ergiebt sich, dass der Charakter der verschiedenen Kartoffelsorten sich im Allgemeinen konstant erwiesen hat. Die schon im Jahre 1862 stärkereichsten Knollen sind es auch in den späteren Jahren geblieben, besonders zeichneten sich die Zwiebelkartoffel und Early Worcester durch hohen Stärkegehalt aus, während an den schlechten und mittelguten Sorten keine wesentliche Verbes-

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. S. 67.
**) Jahresbericht. VI. Jahrgang, S. 49. VII. Jahrgang. S 90.

serung, weder im Stärkegehalte noch im Ertrage, zu bemerken ist.

Analysen von russischen Weizensorten.

Analysen einiger russischer Weizensorten, von N. Laskowsky.*) — Der Verfasser bestimmte in verschiedenen auf der landwirthschaftlichen Ausstellung von 1864 zu Moskau ausgestellten Weizensorten den Gehalt an Wasser, Stickstoff und Fett. Die hierbei erhaltenen Resultate sind nachstehend zusammengestellt.

Nr.	Gouvernement.	Kreis.	Beschaffenheit des Weizens.	Wassergehalt des lufttrocknen Weizens.	Gehalt des getrockneten Weizens an	
					Stickstoff.	Fett.
				Prozent.	Prozent.	Prozent.
A. Europäisches Russland.						
1	Orenburg	Orenburg	hart	12,86	4,25	2,03
2	Woronesch	Waluiki	hart	11,23	4,24	1,36
3	Tambow	Lebedjan	halbhart	10,91	3,98	—
4	Charkow	Kupjansk	hart	11,61	3,98	—
5	Kursk	Ischigrow	halbhart	12,29	3,98	1,18
6	Orenburg	Troizk	halbhart	10,62	3,95	1,53
7	Kaluga	Peremyschl	halbhart	11,44	3,81	—
8	Orenburg	Kosaken	hart	10,88	3,67	1,94
9	Samara	Novousensk	hart	9,97	3,66	1,93
10	Moskau	Swenigorod	mehlig	13,47	3,64	1,23
11	Wjatka	Kotjelniki	mehlig	12,77	3,63	—
12	Saratow	Kamyschin	halbhart	10,74	3,56	2,57
13	Kursk	Nowoioskol	hart	11,00	3,56	—
14	Tula	Nowosilek	halbhart	11,78	3,55	1,57
15	Rjasau	Michailowsk	halbhart	10,73	3,51	1,31
16	Wjatka	Kotjelniki	halbhart	12,56	3,35	—
17	Taurien	Theodosia	hart	10,72	3,12	2,12
18	Taurien	Theodosia	hart	10,97	2,80	—
19	Wilno	Troksk	mehlig	12,36	1,95	2,23
			Mittel	11,52	3,58	1,75
B. Kaukasus.						
20	Eriwan	—	hart	10,10	4,30	—
21	Nachitschewan	—	mehlig	12,53	3,41	1,76
22	Imeretien	—	hart	10,49	3,35	1,97
23	Tiflis	—	hart	11,55	2,62	—
			Mittel	11,16	3,42	1,86
C. Sibirien.						
24	Tobolsk	—	halbhart	12,27	2,75	2,00
25	Tobolsk	—	dem vorigen sehr ähnlich	12,20	2,73	—
			Mittel	12,23	2,74	2,00
Mittel für alle untersuchten Weizensorten				11,52	3,24	1,78

*) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 135, S. 346.

Alle untersuchten Weizensorten, auf verschiedenen Böden und unter verschiedenen Düngungs- und Kulturverhältnissen erwachsen, enthalten viel Eiweissstoffe. Die Ursache dieses hohen Eiweissgehaltes sieht Laskowsky lediglich in den, dem osteuropäischen Tieflande eigenen klimatischen Verhältnissen. Das Klima Russlands überhaupt, der östlichen und südöstlichen Gouvernements aber insbesondere, unterscheidet sich bedeutend von dem des europäischen Westens: niedere Temperatur des Winters, hohe Temperatur des Sommers und Regenmangel sind die Hauptmerkmale des kontinentalen Klimas des östlichen Europas. Je weiter wir uns von den westlichen Gestaden Europas nach Osten entfernen, desto höher wird die Sommertemperatur, desto geringer der jährliche Regenfall. Es ist hieraus zu schliessen, dass der Stickstoffgehalt des in verschiedenen Ländern produzirten Weizens um so höher ist, je näher der Produktionsort der östlichen Grenze liegt, je mehr also der kontinentale Charakter des Klimas hervortritt.

Diese Annahme findet durch folgende Zusammenstellung von Analysen ihre Bestätigung:

Heimath.	Mittlerer proz. Stickstoffgehalt in trocknem Weizen.
Schottland (v. Bibra)	2,01
Nord- und Mittel-Frankreich (Reiset)	2,08
Umgegend von Lille (Millon)	2,18
Versuchsstation Chemnitz (Siegert)	2,42
Bayern (Mayer)	2,20
Eldena (v. Bibra)	2,18
Mähren: Raitz-Blansko (v. Gohren)	2,36
Polen (Péligot)	2,68
Odessa (Millon)	3,12
Taganrog (Péligot)	2,54
Rjasan (v. Bibra)	2,47
Samara (v. Bibra)	3,47
Europäisches Russland (Laskowsky)	3,58
Gouvernement Wilno (Derselbe)	1,95
Süd- und südöstliche Gouvernements (Ders.)	3,72
Centrale Gouvernements (Ders.)	3,57
Sibirien (v. Bibra)	2,65
Tobolsk (Laskowsky)	2,74.

Im Allgemeinen bestätigt diese Uebersicht die Annahme, dass eine hohe Sommertemperatur und geringer Regenfall hohen Stickstoffgehalt in den produzirten Weizensorten bedingen; wo sich Abweichungen zeigen, wie bei dem Weizen von El-

dena und Sibirien sind dieselben durch lokale Verhältnisse (maritime Lage) bedingt.

Ueber das Scheffelgewicht des Hafers.

Ueber das Scheffelgewicht des Hafers, von Friedrich Haberlandt.*) — Von grossem Einfluss auf das bekanntlich sehr differirende Gewicht des Hafers ist die auf die Reinigung desselben verwendete grössere oder geringere Sorgfalt, dann ob der Hafer mit geschlossenen oder weit auseinander gespreizten Spelzen versehen ist, und ob die Spelzen mit wenig oder stark abstehenden Grannen ausgestattet sind. Auch der Umstand ist hierbei von Einfluss, dass in vielen Gegenden ein grosser Theil der Haferkörner von den Maden der sogenannten Fritfliege (Oscinis frit L.) ausgefressen wird, so dass zwischen den Spelzen nur das verschrumpfte, missfarbige, ausgefressene Korn nebst einer leeren Tonnenpuppe der genannten Fliege zurückgeblieben ist, die bald nach der Halferernte ausschlüpfte. Verfasser hatte Gelegenheit, Haferproben aus dem südlichen Russland, der Walachei, aus Südungarn, der Gegend von Ungarisch-Altenburg, aus dem nördlichen Böhmen, Hohenheim und Eldena zu untersuchen und konnte in allen das Vorkommen der leeren Puppe der Fritfliege in ausgefressenen Haferkörnern konstatiren. In einer Probe von Ungarisch-Altenburg, deren Gewicht per Wiener Metzen (= 1,119 preuss. Schffl.) nur 42 bis 45 Pfd. betrug, fand er 25 bis 30 Proz. der Körner ausgefressen. Haferproben aus Algier, Oran, Schottland und Norwegen waren nicht von der Fritfliege beschädigt, sie zeigten bei vorzüglicher Reinigung ein Gewicht von 56 bis 62 Pfd. per Wien. Metzen. Abgesehen von dieser Beschädigung, erwies sich diejenige Hafersorte unter sonst gleichen Umständen als die schwerere, werthvollere, bei welcher das Verhältniss zwischen den Spelzen und der nakten Frucht ein für die letztere günstigeres war. Ueber diesen Punkt hat der Verfasser einige Untersuchungen angestellt, welche wir nachstehend mittheilen.

Heimath.	Gewichtsantheil der Spelzen von der bespelzten Frucht in Prozenten.	Gewicht per Wiener Metzen in Wiener Pfd.
Algier	30,6	51,5
Oran	29,9	49,0
Südliches Russland	25,9	48,5
Walachei	30,4	48,5

*) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 467.

Heimath.	Gewichtsantheil der Spelzen von der bespelzten Frucht in Prozenten.	Gewicht per Wiener Metzen in Wiener Pfd.
Südungarn	26,24	48,0
Ungarisch-Altenburg	28,8	46,0
Nördliches Böhmen	27,6	41,8
Pommern, 1. Probe	38,0	50,8
„ 2. „	27,5	53,0
„ 3. „	22,8	58,0
Südliches Norwegen	23,0	62,0
Nördliches Norwegen	26,84	45,0
New-York	35,4 (?)	46,0.

Es tritt hier allerdings in mehreren Fällen eine Koïnzidenz zwischen dem geringeren Gehalt an Spelzen und dem höheren Gewichte hervor, wo dies nicht der Fall ist, da ist nach dem Verfasser die Beschädigung durch die Fritfliege die Ursache.

Ueber Mohnbau und Opiumgewinnung.

Ueber Mohnbau und Opiumgewinnung, von H. Karsten.*) — Der Verfasser macht auf den Werth der Mohnpflanze als landwirthschaftliches Kulturgewächs aufmerksam. In Frankreich wird bekanntlich viel Opium produzirt, auch bei Berlin wurde auf dem Versuchsfelde des Akklimatisationsvereins von Riesenmohn ein Opium gewonnen, welches 10 Proz. Morphium enthielt. Die Mohnpflanze liebt ein warmes, mässig feuchtes, windstilles Klima und einen dungkräftigen, lockeren, möglichst reinen Boden. Acht Tage nach dem Abblühen wird zum Zwecke der Opiumgewinnung Morgens ein etwas spiraliger Querschnitt durch die äussere Rindenschicht der Frucht gemacht; Mittags kann dann das Opium abgenommen werden. Ein Morgen Mohn liefert im Orient gegen $3\frac{1}{2}$ Pfd. Opium, welches je nach dem Morphiumgehalte einen verschiedenen Werth besitzt. Ausserdem liefert der Morgen 6 bis 9 Scheffel Mohnsamen, welcher Ertrag durch die Opiumgewinnung wenig beeinträchtigt wird.

Die organischen Basen im Opium scheinen so nahe verwandt, dass sie leicht in einander übergehen, die Bedingungen der Entstehung der einen oder der anderen in dem sich entwickelnden Pflanzenkörper, sowie deren Bedeutung für diesen, ob Exkret oder Sekret, sind noch unerforscht. Ebenso ist noch durch Versuche festzustellen, welche Mohnvarietät die höchsten Erträge an Opium und Oel liefert, welchen Einfluss der Dünger, Feuchtigkeit und Klima auf die Entstehung des Morphiums ausüben und welches der für das Einsammeln des Milchsaftes vortheilhafteste Entwickelungszustand der Mohnfrucht ist.

*) Annalen der Landwirthschaft in Preussen. Wochenbl. 1865, S. 105.

Chemische Untersuchungen über die Runkelrübe.

Chemische Untersuchungen über die Runkelrübe, von B. Corenwinder.*) — Der Verfasser hat eine Reihe von Analysen von Runkelrüben, die unter verschiedenen Verhält-

Ursprung und Düngung der Rüben.	Zusammensetzung der Rüben.		
	Wasser.	Zucker.	Eiweiss, Zellulose etc.
1. Quesnoy sur Deule, ungedüngt	85.55	10,09	3,644
2. Ebendas., mit flamändischem Dünger .	85,30	9,73	4,167
3. Ebendas., mit Oelkuchen gedüngt ...	85,65	9,53	4,091
4. Ebendas., mit Guano gedüngt	86,00	8,80	4,532
5. Köpfe der Rüben Nr. 3.	86,76	6,60	5,773
6. Sümpfe von St. Omer, mit Schlamm .	88,74	6,82	3,418
7. Niederungen von Dunkerque, ungedüngt	87,26	7,15	4,512
8. Lille, mit flamändischem Dünger ...	89,70	5,22	4,209
9. Nevers, mit Stallmist und flüssigem Dünger	84,72	11,00	3,510
10. Aisne, ebenso gedüngt	78,50	13,75	6,450

Diese Analysen zeigen den höchst wechselnden Gehalt der Rüben an den einzelnen organischen wie mineralischen Bestandtheilen. Der Gehalt an kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron scheint in einem bestimmten Verhältniss zu einander zu stehen, derart, dass der Gehalt an kohlensaurem Natron um so höher steigt, je mehr der Gehalt an dem Kalisalze sich vermindert.

Wenn Corenwinder übrigens in seiner Mittheilung die Ansicht ausspricht, dass es ausser den Analysen von Boussingault und Payen an Aschenanalysen der Rübenpflanze fehle, so verweisen wir ihn auf Wolff's**) Zusammenstellung der Aschenanalysen.

Ueber Nikotingehalt verschiedener Tabaksorten.

Ueber den Nikotingehalt verschiedener Tabaksorten, von Liecke.***) — Der Verfasser bestimmte den Nikotingehalt in mehreren Tabaksorten, wobei er fand, dass in der Regel derselbe bei kohlenden Tabaken ein höherer ist als in nicht kohlenden.

	Prozent Nikotin. kohlend.	nicht kohlend.
Deutscher Tabak	8,14	5,28
Französischer Tabak	7,64	4,91
Türkischer Tabak	6,42	4,52
Amerikanische Tabake: Cuba	5,93	6,11
Amerikanische Tabake: Maryland ..	5,18	3,24
Amerikanische Tabake: Havanna ..	3,47	1,96.

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 154.

**) Emil Wolff. Die mittlere Zusammensetzung der Asche aller land- und forstwirthschaftlich wichtigen Stoffe. Stuttgart, 1865.

***) Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königr. Hannover. 1865.

nissen gewachsen waren, ausgeführt, deren Resultate nachstehend zusammengestellt sind.

Zusammensetzung der Rübenaschen.

Asche.	Kohlensaures Kali.	Kohlensaures Natron.	Schwefelsaures Kali.	Chlorkalium.	Chlornatrium.	Phosphorsaures Natron und Verlust.	Unlösliches.*)
0,716	33,362	20,499	4,963	10,861	—	4,249	26,066
0,803	27,832	22,745	5,160	15,522	—	4,614	24,127
0,729	25,618	26,268	6,923	11,309	—	4,543	25,339
0,668	31,241	19,756	6,917	8,108	—	4,551	29,427
0,867	6,126	30,632	10,813	9,069	—	1,920	41,440
0,972	—	34,456	4,767	33,877	7,492	4,172	15,236
1,078	7,714	39,644	3,760	30,971	—	3,843	14,068
0,871	18,399	30,277	4,468	20,807	—	3,313	22,736
0,770	54,428	4,031	4,084	14,471	—	0,747	22,239
1,300	44,999	5,562	6,037	18,145	—	0,585	24,672

Zur Verbesserung kohlender Tabake empfiehlt Liecke eine verlängerte oder wiederholte Fermentation derselben. Stark kohlende Tabake, welche aufs neue einer Gährung unterworfen wurden, verringerten ihren Nikotingehalt in 10 bis 12 Tagen um ein Drittel, und die lästige Eigenschaft des Kohlens war damit verschwunden. Dabei hatten die Tabake nicht merklich an Kräftigkeit und Aroma verloren. Die verschiedenen zur Verbesserung kohlender Tabake empfohlenen Mittel: Salpetersäure, Salpeter und Borax und Oxalsäure hält Liecke nicht für empfehlenswerth, die ersteren beeinträchtigen den Tabakgeschmack und die Oxalsäure erscheint ihrer giftigen Eigenschaften halber gefährlich.

Es ist nicht einzusehen, in welcher Weise durch den etwas höheren Nikotingehalt das Kohlen des Tabaks bedingt sein kann. Bekannt ist, dass durch die Fermentation der Nikotingehalt der Tabakblätter um 1/4 bis 1/3 vermindert wird, wahrscheinlich findet auch später beim Lagern des Tabaks noch eine Verflüchtigung von Nikotin statt. Nach Schlösing**) steht das Kohlen des Tabaks in Beziehung zu der Art der Alkalisalze, welche derselbe enthält. Die Verbindungen des Kalis mit organischen Säuren — Aepfel-, Citronen-, Oxal-, Pektin- und Weinsäure — geben beim Verbrennen eine poröse, länger in Gluth bleibende Kohle, als die Kalk-

*) Der in Wasser unlösliche Theil der Asche besteht aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer Magnesia, kohlensaurem Kalk, Kieselsäure, Eisen etc.

**) Erdmann's Journal Bd. 71, S. 143.

salze derselben Säuren, welche eine kompakte Kohle liefern. Schwefelsaures Kali und Chlorkalium spielen bei der Verbrennung keine Rolle, die Anwesenheit der organischen Kalisalze in einer Tabaksorte — oder des kohlensauren Kalis in der Asche derselben — ist hiernach ein Kriterium für die Verbrennlichkeit des Tabaks. Ein Tabak ist um so leichter verbrennlich, je alkalischer die Asche ist, welche er liefert. Die salpetersauren Salze im Tabak sind hierbei zwar mitwirkend, doch steht die Verbrennlichkeit nicht zu ihnen in direkter Beziehung, indem schlecht brennende Tabake oft viel und umgekehrt leicht verbrennliche zuweilen wenig salpetersaure Salze enthalten. Schlösing hat zur Verbesserung kohlender Tabake empfohlen, dieselben mit dem Kalisalze einer organischen Säure so stark zu imprägniren, dass das Kali in der Asche über die Schwefelsäure und Salzsäure überwiegend ist.

Bestandtheile der Tabakblätter.

Bestandtheile der Tabakblätter, von Brandt.*) — Im besten Pfälzer Tabak fand der Verfasser 2,141 Proz. Nikotin und 3,624 Ammoniak. Der Aschengehalt der Blätter betrug 20,24 Proz.; die Asche enthielt:

Kali	4,749	
Natron	5,695	
Chlornatrium	14,310	5,656 Natrium; 8,645 Chlor
Kalk	32,221	
Magnesia	7,219	
Thonerde	0,216	
Eisenoxyd	0,443	
Schwefelsäure	4,184	
Phosphorsäure	2,367	
Kieselsäure	5,702	
Kohlensäure	22,108	
	99,214.	

In den Blättern fanden sich die Basen zum Theil an Apfelsäure gebunden, ausserdem war noch eine Spur von Oxalsäure nachzuweisen.

Aschenanalyse der Feigenblätter.

Analyse der Asche von Feigenblättern.**) — Die Blätter waren von einem auf Kalkboden stehenden Feigenbaume genommen, sie gaben (mit den Stielen analysirt) im frischen Zustande 27,3 Proz. Trockensubstanz und 0,286 Proz. Asche. Diese enthielt:

Chlornatrium	2,15	0,85 Natrium; 1,30 Chlor
Kali	11,45	
Natron	3,11	
Kalk	29,22	

*) Wittstein's Vierteljahrsschrift Bd. 13, S. 322.

**) Wittstein's Vierteljahrsschrift Bd. 13, S. 364.

Magnesia	10,17
Thonerde	0,03
Eisenoxyd	0,19
Schwefelsäure .	1,95
Phosphorsäure .	4,37
Kieselsäure . . .	13,97
Kohlensäure . .	23,06
	99,67.

Analysen von gelagertem und nicht gelagertem Weizenstroh. Analysen von gelagertem und nicht gelagertem Weizenstroh lieferte P. Bretschneider.*) — Ein Weizenfeld, welches zum vierten Male hinter einander Weizen trug, welcher sich bei trocknem Wetter vollständig lagerte, lieferte das eine Material; das andere wurde von einem Weizenfelde genommen, welches nach Raps in zweiter Tracht stand und nur durch einen schmalen Fussweg von ersterem getrennt war. 1000 Theile lufttrocknes Stroh enthielten an Aschenbestandtheilen:

	Rapsweizen.	Lagerweizen.
Kieselsäure	19,98	12,88
Eisenoxyd	0,21	0,37
Kalk	2,36	1,90
Magnesia	1,52	1,11
Kali	5,24	9,20
Natron	0,22	0,19
Schwefelsäure . .	0,88	1,19
Phosphorsäure . .	1,34	1,82
Chlor	0,83	2,13
Zusammen	32,58	30,79.
Ab an Sauerstoff für Chlor	0,18	0,48
	32,40	30,31.

Beide Stroharten enthielten hiernach ziemlich gleiche Aschenmengen, aber sehr verschiedene Mengen der einzelnen Aschenbestandtheile. Besonders niedrig ist der Kieselsäuregehalt des gelagerten Strohs, Bretschneider glaubt jedoch, dass dieser nicht als Ursache des Lagerns angesehen werden darf, da die Blattscheiden eine viel grössere Menge von Kieselsäure enthalten, als der Halm, weshalb die Festigkeit des letzteren nicht auf seinem Kieselsäuregehalt beruhen könne.

*) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Centralvereins für Schlesien. Heft 15, S. 31.

Analyse der Rapspflanze.

Eine Analyse der Rapspflanze, von P. Bretschneider.*) — Die Pflanzentheile wurden kurz nach dem Ausdrusch, welcher im August erfolgte, analysirt. Es enthielten:

	Rapssamen.	Stroh.	Schoten.
Wasser	9,720	14,710	14,950
Aschenbestandtheile	4,388	5,655	7,942
Organische Stoffe	85,892	79,635	78,008
	100,000	100,000	100,000.
Kali	1,175	2,010	1,527
Natron	0,073	0,378	0,079
Kalk	0,456	1,255	3,520
Magnesia	0,464	0,275	0,593
Eisenoxyd	0,055	0,032	0,009
Phosphorsäure	1,723	0,180	0,574
Schwefelsäure	0,413	0,735	1,208
Kieselsäure	0,014	0,045	0,071
Chlor	0,018	0,959	0,463
	4,391	5,869	8,045.
Ab davon Sauerstoff für Chlor	0,003	0,214	0,103
	4,388	5,655	7,942.

Es ist nicht bemerkt, wie der Raps gedüngt worden war.

Untersuchungen von Flechten.

Untersuchungen von Flechten, von W. Knop.**) — Die untersuchten Flechten waren folgende: Chlorangium Jussuffii Link aus Algerien, Parmelia scruposa Fries, von Quarzporphyr gesammelt, Parmelia conspersa Achar, von Quarzporphyr, Parmelia parietina Wallr., auf Syenit gewachsen, Gyrophora pustulata Achar., von Quarzporphyr, Parmelia fraxinea (Ramalina fraxinea) Achar., von Quarzporphyrfels und von einer Pappel gesammelt. In den trocknen Flechten wurden gefunden:

	Stickstoff.	Asche.	Phosphorsäure.
Chlorangium Jussuffii	1,7 Proz.	31,01 Proz.	0,09 Proz.
Gyrophora pustulata	2,2 „	4,30 „	0,32 „
Dieselbe, sehr grosses Exemplar	2,2 „	3,80 „	— „
Ramalina fraxinea, vom Stein	1,8 „	2,70 „	0,40 „
Dieselbe, von Pappelrinde	1,6 „	5,10 „	0,48 „
Parmelia conspersa	1,6 „	16,50 „	0,08 „
Parmelia scruposa	— „	61,00 „	0,02 „
Parmelia parietina	— „	— „	0,10 „

*) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien. Heft 14, S. 49.

**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 436.

Der Stickstoffgehalt der Flechten ist hiernach nicht gering, es ist bekannt, dass manche Flechten als Nahrungsmittel benutzt werden. Der hohe Aschengehalt mancher Flechten rührt theils von dem in ihr Gewebe eingedrungenen Staube, theils von einem Gehalte an oxalsaurem Kalk her. Knop ist geneigt anzunehmen, dass die im Regen gallertartig aufquellenden Flechten den feinen Staub, welcher sich auf ihrer Oberfläche abgelagert hat, in ihr Gewebe aufzunehmen und zu ihrer Ernährung zu verwenden vermögen, ähnlich wie die Wasserflechten (Algen) mittelst des Wedels aus dem Wasser Nahrung aufnehmen. An oxalsaurem Kalk fand Knop im Chlorangium Jussuffii (trocken) 22,8 Proz. Auffallend ist der gefundene niedrige Gehalt an Phosphorsäure in den Flechten. Bei einigen Flechten sind von Knop und Lindt vollständige Aschenanalysen ausgeführt worden, welche wir folgen lassen. 100 Theile der trocknen Flechten enthielten:

	Chlorangium Jussuffii.	Gyrophora pustulata vom Stein.	Ramalina fraxinea vom Stein.	Ramalina fraxinea von Pappelrinde.
Eingewachsener Sand .	15,00	2,634	0,378	2,993
Kieselsäure	0,14			
Phosphorsäure	0,09	0,328	0,400	0,478
Schwefelsäure	0,03	0,287	0,648	0,508
Kalk	10,29	0,031	0,432	0,342
Magnesia	0,41	0,068	0,076	0,080
Kali	0,09	0,487	0,603	0,182
Thonerde	1,90	0,344	0,031	0,517
Eisenoxyd	3,06	0,121	0,156	
Mineralbestandtheile	31,01	4,300	2,724	5,100

Eine gleiche Zusammensetzung der Mineralbestandtheile ist hiernach bei Gewächsen niederer Ordnungen ebenso wenig wie bei denen höherer Ordnungen anzutreffen. Verschiedenes Alter und die damit verbundene verschiedene Dauer der Vegetation haben, nach Knop, auf den Gehalt an Mineralbestandtheilen einen erheblicheren Einfluss, als die Natur der Unterlage, aus welcher die Flechte ihre Nahrung bezieht. Die Thonerde ist als ein wesentlicher Bestandtheil der Flechten anzusehen, wodurch dieselben sich in dieser Beziehung den Lykopodiaceen anschliessen. Bei der Auflösung der Thonerde und des Eisenoxydes spielt wahrscheinlich die in den Flechten enthaltene Oxalsäure eine Rolle. Der Grund, dass die Flechten,

abweichend von allen übrigen Pflanzen, so ausdauernd konstante Farben haben, liegt vielleicht eben darin, dass die Oxydationsprodukte der Flechtensäuren, welche die Ursache der Flechtenfärbungen sind, sich mit Eisenoxyd und Thonerde zu einem förmlichen Lack verbinden. — Die Phosphorsäure und der Stickstoff werden den auf Steinen wachsenden Flechten und Moosen grösstentheils durch thierische Exkremente und die Verwesungsprodukte der dem Tode anheimgefallenen Thiere selbst geliefert, nur ein kleiner Theil der Phosphorsäure stammt von der Unterlage oder dem Staube her und auch bezüglich des Stickstoffs ist nur ein kleiner Theil atmosphärischen Ursprungs und von dem in der Luft enthaltenen salpetersaurem Ammoniak abzuleiten.

Knop untersuchte die Flechten ausserdem noch auf ihren Gehalt an Flechtensäuren, er fand in der Gyrophora pustulata die bereits von Stenhouse entdeckte Gyrophorasäure, in der Parmelia conspersa eine Säure von den Eigenschaften der von ihm früher in der Usnea florida entdeckten Usninsäure, in der Parmelia scruposa eine neue Säure. Er glaubt, dass die Flechtensäuren einen Fingerzeig bezüglich der Abstammung zweifelhafter Flechtengebilde geben können.

Aschenanalysen des gemeinen Schilfrohrs.

Aschenanalysen des gemeinen Schilfrohrs, Phragmites communis, von J. Fittbogen.*) — Das Untersuchungsmaterial wurde beim Beginne der Blüthe der Pflanzen aus dem Schlossteiche in Dahme entnommen. Der Wurzelstock und ein Theil des Stengels befanden sich im Wasser. Das untersuchte Exemplar hatte eine Länge von 285 Centim. Neben der Aschenanalyse ist auch der Wassergehalt der frischen Substanz ermittelt.

Bestandtheile.	Rispe.	Stengel.	Obere Blattscheiden.	Obere Blätter.	Untere Blattscheiden.	Untere Blätter.	Im Wasser befindliche Stengeltheile.	Wurzelstock mit Knospen.
Wassergehalt der frischen Substanz	69,19	62,12	60,59	59,08	61,82	64,90	—	—
Aschengehalt der trocknen Substanz	6,360	4,780	16,670	12,390	14,010	16,560	4,840	6,070
Kieselsäure	2,430	3,170	12,950	8.200	10,250	9,890	2,860	3,500
Phosphorsäure	0,600	0,270	0,355	0,620	0,275	0,560	0,270	0,240
Kalk	0,398	0,110	0,450	0,810	0,396	1,420	0,082	0,170
Magnesia	0,220	0,120	0,059	0,190	0,150	0,260	0,070	0,093
Eisenoxyd	0,070	0,090	0,065	0,110	0,190	—	—	0,044
Kali	1,910	0,820	2,220	1,620	1,940	2,450	1,290	1,270
Natron	0,030	0,033	0,089	0,039	0,068	0,008	0,029	0,109

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 302.

Das Schilfrohr zeichnet sich durch seinen hohen Gehalt an Kieselsäure vor allen anderen Gräsern aus, besonders reich daran sind die Blätter und Blattscheiden, und der für die ganze Pflanze sich berechnende Kieselsäuregehalt wird dadurch besonders gross, dass die Entwickelung der Blattorgane bei dieser Pflanze eine sehr üppige ist. Doch auch die übrigen Pflanzentheile besitzen einen beträchtlichen Kieselsäuregehalt. Fittbogen macht noch auf das Verhältniss des Kalks zu der Magnesia in den Aschen aufmerksam, welches in den verschiedenen Pflanzentheilen ein sehr ungleiches ist, indem in den Blättern und Blattscheiden der Kalk die Magnesia weit überwiegt, während in den Stengel- und Wurzeltheilen und in der Rispe die gefundenen Mengen von Kalk und Magnesia weit weniger verschieden sind.

Zur Vergleichung theilt der Verfasser noch einige Angaben über den Wasser- und Kieselsäuregehalt einer anderen, demselben Teiche entnommenen Sumpfpflanze, des gemeinen Rohrkolbens, Typha latifolia, mit. Diese Pflanze enthielt:

	Wassergehalt der frischen Substanz.	Kieselsäuregehalt der trocknen Substanz.
Stengel	89,3 Proz.	0,177 Proz.
Obere Blattscheiden . . .	81,4 „	0,124 „
Untere Blattscheiden . . .	87,4 „	0,103 „

Hiernach ist also Phragmites communis beträchtlich reicher an Trockensubstanz und Kieselsäure.

W. Knop*) bemerkt zu diesen Untersuchungen, dass sich aus einer Vergleichung seiner früheren Bestimmungen über den Kieselsäuregehalt in Phragmites mit den vorstehenden Ermittelungen von Fittbogen bei beiden Analysen eine beträchtliche Abnahme des Kieselsäuregehalts im Stengel von oben nach unten herausstelle; für die Blattscheiden zeige sich bei den Untersuchungen von Fittbogen ein gleiches Verhalten, während Knop für die Blätter mit Blattscheiden eine Abnahme von unten nach oben beobachtete. Die von Knop analysirten Pflanzen standen auf dem Ufer. Indem Knop auf diese Abweichung in den Bestandtheilen der Pflanzen aufmerksam macht, weist er darauf hin, dass die in der Natur von den Pflanzen aufgenommenen Aschenbestandtheile nicht alle als der Qualität und Quantität nach unentbehrliche Bestandtheile angesehen werden dürfen. — Dass die Aschenbestandtheile der Pflanzen wenigstens in quantitativer Beziehung oft die beträchtlichsten Verschiedenheiten zeigen, ergiebt sich zur Genüge aus einer Vergleichung mehrerer Analysen einer und derselben Pflanze, besonders wenn dieselbe unter verschiedenen Verhältnissen

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 434.

gewachsen ist. Es erscheint daher selbst für praktische Zwecke kaum gerechtfertigt, aus der Zahl der vorliegenden Aschenanalysen für irgend eine Pflanzensubstanz den mittleren Gehalt an Mineralbestandtheilen zu berechnen; jedenfalls verdient der Vorschlag Knop's Beachtung, dass hierbei die Maximal- und Minimalzahlen, innerhalb deren die Mineralstoffe erfahrungsmässig schwanken, zu berücksichtigen seien.

Ueber die unorganischen Bestandtheile des Hopfens.

Ueber die unorganischen Bestandtheile des bayerischen Hopfens, von C. Gilbert Wheeler.*) — Der Verfasser bestimmte bei acht bayerischen Hopfensorten von verschiedener Güte die Aschenbestandtheile. Zur Vergleichung wurde noch eine böhmische Sorte mit analysirt, auch sind die Analysen dreier englischer Sorten nachstehend mit aufgeführt. Die Sorten waren folgende (die bayerischen Sorten sind nach ihrer Güte geordnet):

1. von Spalt,
2. von Weingarten (Spalter Land),
3. von der Holledau,
4. von Roth,
5. vom Aischgrund,
6. von Lauf,
7. von Hersbruck,
8. von Sulzbach,
9. von Saaz in Böhmen,
10. Farnham whitebine, } englische Sorten.
11. Kent yellow grape, }
12. Bentley, Hampshire, }

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Kali	32,83	28,60	29,72	28,99	31,60	37,79	30,59	36,17	27,43
Natron	1,27	4,58	—	—	—	—	—	—	—
Kalk	11,21	11,52	13,00	14,09	11,16	11,36	14,23	11,32	12,35
Magnesia	2,03	2,56	10,64	4,84	5,67	1,27	5,11	3,27	2,52
Eisenoxyd	0,64	2,04	0,31	0,78	1,65	6,48	1,04	0,91	1,75
Manganoxydoxydul	Spur	Spur	Spur	0	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Thonerde	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure . .	14,47	8,66	11,05	13,62	12,76	12,67	13,77	14,75	6,49
Schwefelsäure . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	1,98	Spur	Spur	2,03
Chlorkalium	—	—	3,35	4,93	4,67	8,48	1,66	4,22	3,25
Chlornatrium . . .	2,96	3,96	0,17	1,53	5,95	1,21	3,43	1,22	2,77
Kieselsäure	11,44	14,18	11,42	11,96	10,37	10,02	9,44	12,29	12,04
Kohlensäure . . .	11,74	4,63	6,66	6,81	6,47	12,50	13,03	6,91	11,33
Kohle und Sand .	9,15	17,29	12,80	11,93	8,93	1,91	8,25	7,70	15,61
Summa	97,74	98,02	99,02	99,48	99,23	99,67	100,55	98,86	97,57
Totalaschengehalt	9,93	9,23	9,89	7,64	7,56	9,14	6,93	7,45	8,42
Stickstoffgehalt . .	1,85	—	—	—	—	—	1,73	—	—

*) Erdmann's Journal Bd. 94, S. 385.

Nach Abzug von Kohlensäure, Kohle und Sand.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Kali	42,63	37,58	37,34	35,91	37,70	44,33	38,58	39,42	38,89	25,14	19,27	32,37
Natron	1,64	6,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalk	14,50	15,14	16,32	17,46	13,19	13,33	17,96	16,09	17,51	15,97	24,58	9,77
Magnesia	2,63	3,36	13,36	5,99	6,77	1,49	6,44	5,88	3,57	5,77	6,35	4,87
Eisenoxyd	0,82	2,68	0,38	0,97	1,97	0,56	1,31	1,79	2,49	3,18	3,03	0,67
Manganoxydoxydul	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,55	—
Thonerde	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phosphorsäure	18,74	11,38	13,88	16,86	15,33	14,86	17,37	16,92	9,20	14,05	9,48	17,65
Schwefelsäure	—	—	—	—	—	2,32	—	—	2,88	5,40	4,33	5,30
Chlorkalium	—	—	4,20	6,10	5,57	9,94	2,09	4,04	4,47	1,66	2,29	9,11
Chlornatrium	3,84	5,20	0,21	1,90	7,09	1,41	4,33	2,41	3,93	7,23	3,29	0,73
Kieselsäure	15,20	18,64	14,31	14,81	12,38	11,76	11,92	13,45	17,07	21,60	25,83	19,53
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Aus der Zusammensetzung der Aschen ergiebt sich kein Zusammenhang zwischen der Güte der Hopfensorten und ihrem Gehalte an Mineralstoffen; es scheint also, dass auch beim Hopfen der Gehalt an den einzelnen Mineralbestandtheilen je nach den Boden- und Düngungsverhältnissen erheblich differiren kann, ohne dass diese Differenzen in der Zusammensetzung der organischen Substanz, resp. in dem Gehalte des Hopfens an denjenigen Bestandtheilen, welche seine Güte bedingen, einen Ausdruck fänden.

Auffällig ist, dass nur bei einer der bayerischen Hopfensorten in der Asche eine bestimmbare Menge von Schwefelsäure gefunden wurde. Der hohe Gehalt der englischen Sorten ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass diese Sorten geschwefelt waren, was in England fast allgemein gebräuchlich ist.

Bezüglich der Frage: wie weit die Beschaffenheit des Bodens auf die Zusammensetzung der Aschen einwirkt, hat der Verfasser eine Untersuchung der beiden Bodenarten, in welchen die Sorten von Spalt und Hersbruck gewachsen waren, ausgeführt. Der Boden von Spalt ist ein zerfallener Keupersandstein von rothbrauner Farbe, sehr feinem Korn und ziemlich gleichmässiger Beschaffenheit; der von Hersbruck gehört zum oberen oder weissen Jura (Malm) und ist mehr braun als roth, mit Bruchstücken von Kalk- und anderen Gesteinen dieser Formation vermengt, dem Ansehen nach weit reicher an organischen Bestandtheilen, als der von Spalt.

	Erdboden von	
	Spalt.	Hersbruck.
Kali	0,14066	0,43941
Natron	0,00562	0,13439
Kalk	0,07233	1,29200
Magnesia	0,03833	0,65519
Eisenoxyd	1,43286	3,07000
Manganoxydoxydul	0,05066	0,33000
Thonerde	0,58000	1,60200
Phosphorsäure	0,42218	0,35873
Schwefelsäure	0,00966	0,04055
Chlornatrium	0,01826	0,02651
Kieselsäure	0,02805	0,07340
Kohlensäure	0,14053	0,10130
Wasser	2,06500	3,01000
Unlösliche Theile	95,73667	89,03334
Summa	100,74881	100,24031.
Stickstoffgehalt	0,22600	0,16144
Glühverlust der bei 100° C. getrockneten Erden	5,09	6,68

Die Erden wurden bei der Analyse 48 Stunden mit konzentrirter Salzsäure bei 14° C. behandelt.

Eine Konvergenz in der chemischen Zusammensetzung des Bodens und der Asche des darauf gewachsenen Hopfens dürfte schwerlich aufzufinden sein.

Aschenanalyse des Hopfens.

Analyse der Asche des Hopfens, von Lermer.*) — 100 Gewichtstheile des lufttrocknen Hopfens enthielten 16,07 Gewichtstheile Wasser und 7,135 Gewichtstheile Asche. Diese enthielt:

Kali	17,073	
Natron	3,975	
Chlornatrium	3,855	Natrium 1,525; Chlor 2,330
Kalk	12,042	
Magnesia	5,615	
Thonerde	0,763	
Eisenoxyd	2,078	
Schwefelsäure	4,605	
Phosphorsäure	15,100	
Kieselsäure	23,131	
Kohlensäure	11,237	
	99,474.	

Aschenbestandtheile der Krapppflanze.

Ueber die Aschenbestandtheile der Krapppflanze hat A. Petzholdt**) Untersuchungen ausgeführt. Das dazu verwendete Material stammte aus den Distrikten von Kuba und Derbent an der Westküste des kaspischen Meeres, es war theils von bewässerten, theils von nicht bewässerten Feldern gewonnen worden. Zur Vergleichung hat der Verfasser in der nachstehenden Tabelle einige frühere Aschenanalysen der Krappwurzel***) mit aufgeführt.

Bestandtheile.	Elsässer Krapp von kalkarmem Boden.	Elsässer Krapp von kalkreichem Boden.	Seeländischer Krapp.	Bewässertes Feld. Karamit 4jährig.	Bewässertes Feld. Karamit 6jährig.	Unbewässertes Feld. Karamit 15jährig.	Unbewässertes Feld. Karamit 22jährig.
Kali	29,68	27,47	3,42	35,86	34,47	39,20	39,19
Natron	11,90	0,09	25,76	0	4,47	2,34	5,72
Kalk	34,92	30,16	16,29	14,87	11,70	32,78	27,19
Magnesia	3,76	3,79	3,17	15,01	20,42	4,86	7,09
Eisenoxyd	1,19	3,47	2,67	0,93	3,19	0,95	0,69
Chlornatrium	7,85	22,52	12,58	18,86	7,45	4,25	5,49
Phosphorsäure	5,32	4,76	16,84	10,76	11,49	8,15	9,14
Schwefelsäure	3,72	2,21	2,86	1,99	1,70	2,17	3,89
Kieselsäure	1,66	5,53	16,41	1,72	5,11	5,30	1,60
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.
Aschenmenge, frei von Sand und Kohle	8,25	8,42	?	8,87	8,80	8,80	5,25.

*) Wittstein's Vierteljahrschrift. Bd. 13, S. 182.
**) Erdmann's Journal Bd. 95, S. 211.
***) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 54, S. 345.

In Verbindung mit den vorstehenden Analysen hat der Verfasser einige zum Krappbau benutzte Erden aus Transkaukasien analysirt. Die Bodenarten sind folgendermassen charakterisirt:

1. Durch Krappbau erschöpfter Boden, derselbe hatte nach dem Umbruch als Neuland 4 Jahre lang Krapp getragen.

2. Zwei Jahre lang mit Krapp bebaut, scheinbar der Probe No. 1. sehr ähnlich.

3. Zwölf Jahre lang zum Krappbau benutzt, bei der Probeentnahme mit Melonen bebaut.

4. Fünfzehn Jahre mit Krapp bebaut, niemals bewässert; dieser Boden hatte den 15jährigen Karamit geliefert.

5. Der zu dem 22jährigen Karamit gehörige Boden.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.
Unlösliches	73,80	62,64	72,13	84,67	84,10
Thonerde	3,45	6,03	7,54	8,44	9,06
Eisenoxyd	8,58	6,59			
Kieselsäure	1,10	10,40	5,80	4,76	4,75
Schwefelsäure	0,08	0,10	0,10	0,03	0,03
Phosphorsäure	0,10	0,37	0,19	0,06	0,10
Kalk	5,14	5,82	6,92	0,54	0,45
Magnesia	1,40	1,50	1,75	0,83	0,83
Kali	0,62	0,93	0,43	0,57	0,57
Natron	—	0,31	0,06	0,07	0,09
Chlornatrium	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01
Kohlensäure	5,70	5,28	5,06	0,02	0,01
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.
Organische Substanz	5,58	7,10	6,71	5,15	4,44.

Ueber die bei der Ausführung der Analysen benutzte Methode ist nichts bemerkt. — Petzholdt findet in den Resultaten dieser Untersuchungen den Einfluss des Krappbaus auf den Boden offen zu Tage gelegt, uns erscheint eine derartige Schlussfolgerung gewagt, da es bekannt ist, dass Bodenarten, von dicht neben einander liegenden Lokalitäten entnommen, selbst wenn dieselben dem äusseren Anscheine nach ganz gleichartig sind, doch nicht selten sehr differirende Ergebnisse bei der Analyse liefern.

Aschenbestandtheile des Rebholzes.

H. Albert*) fand im Rebholze folgende Aschenbestandtheile:

*) Agronomische Zeitung. 1865. S. 539.

Bestandtheile.	Riesling (Steinberg).	Traminer (Hochheim).	Oesterreicher (Bodenheim).	Burgunder.	Weinmost.	Weintrester von Riesling.
Prozentischer Aschengehalt	2,97	2,77	2,68	3,69	0,20	3,04
Kali	22,50	28,20	31,00	44,15	62,74	37,00
Natron	7,03	8,30	9,00	2,69	2,05	1,17
Magnesia	7,01	6,45	2,05	4,77	3,95	5,48
Kalk	34,11	32,06	38,69	36,04	5,11	26,93
Phosphorsäure	20,81	12,87	9,29	7,05	17,04	21,05
Schwefelsäure	2,02	2,46	2,43	1,82	4,89	3,14
Kieselsäure	0,98	2,43	3,01	1,22	2,18	0,87
Eisenoxyd	1,31	0,90	1,56	0,54	0,40	0,95
Chlornatrium	4,01	6,02	2,41	1,38	1,15	2,05
Summa	99,78	99,69	99,44	99,66	99,51	98,64

Aschenbestandtheile des Leinsamens.

Zusammensetzung der Asche des Leinsamens.*) —

Kieselsäure	1,45
Phosphorsäure	38,54
Schwefelsäure	1,56
Kohlensäure	0,22
Kalk	8,40
Magnesia	13,11
Eisenoxyd	0,50
Kali	34,17
Natron	1,69
Chlornatrium	0,36
	100,00.

Analyse von Sargassum natans.

Analyse von Sargassum (Fucus) natans s. bacciferum, von B. Corenwinder.**) —

Organische Substanz 79,627 mit 0,8 Stickstoff.
Asche 20,373
100,000.

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	41,750
Kali	2,685
Natron	9,557
Magnesia	12,397
Kalk	12,774
Schwefelsäure	12,513
Kohlensäure	4,827
Phosphorsäure	1,026
Kieselsäure, Eisen etc.	2,471
	100,000.

*) Farmers magazine 1865, S. 195.

**) Compt. rend. Bd. 60, S 1247.

Die Analyse wurde hauptsächlich zu dem Zwecke ausgeführt, um auf indirektem Wege Aufschluss über einen etwaigen Gehalt an Phosphorsäure im Meerwasser zu erhalten. Die Analyse lehrt, dass die Phosphorsäure darin nicht fehlt, obgleich sie sich nur in so geringen Mengen findet, dass sie analytisch im Meerwasser nicht mit Sicherheit vom Verfasser nachgewiesen werden konnte. Die Meerespflanzen zeigen hiernach gegen die Phosphorsäure dasselbe Verhalten wie gegen das in dem Meerwasser enthaltene Jod. — Gödechens*) fand schon früher in der Asche von vier Fucusarten 1,36 bis 4,40 Prozent Phosphorsäure.

Aschenbestandtheile der Chevaliergerste.

Die Asche von Chevaliergerste,**) welche in armem Lande gewachsen war, zeigte folgende Zusammensetzung: —

Kieselsäure	23,00
Phosphorsäure	26,01
Schwefelsäure	2,72
Kalk	2,79
Magnesia	8,07
Eisenoxyd	0,09
Kali	27,43
Natron	0,05
Chlornatrium	8,60
	98,76.

Coniingehalt im Schierling.

Coniingehalt der Blätter und Samen von Conium maculatum L., von C. Close.***) — Es enthielten:

Amerikanische, noch nicht 1 Jahr alte Blätter	0,000	Prozent.
Amerikanische, frische Blätter	0,040	„
Englische, eingeführte Blätter	0,010	„
Frischer amerikanischer Samen	0,142	„
2 Jahre alter Samen	0,141	„
Deutscher Samen (ohne Angabe des Alters)	0,120	„

Der Samen ist hiernach reicher an Coniin, als die Blätter, in letzteren scheint der Coniingehalt mit dem Alter rasch abzunehmen.

Aconitingehalt im Eisenhut.

Aconitingehalt in Aconitum Napellus, von W. Procter.†) — Es enthielten:

Amerikanische, im Frühling gegrabene Wurzel	0,42	Prozent.
Europäische Wurzel	0,20	„

reines Aconitin.

Strychnin- und Brucingehalt der Brechnüsse und Ignatiusbohnen.

Strychnin- und Brucingehalt der Nux vomica und Faba Ignatii, von F. Mayer.††) — Es enthielten:

die Brechnüsse . . 14,24 bis 16,93 Proz. Brucin und 4,57 Proz. Strychnin,
die Ignatiusbohnen 21,97 „ „ 7,20 — 7,88 „ „

Analyse von Lolium temulentum.

In dem Samen von Lolium temulentum fanden Ludwig und Stahl†††) ausser den bekannten Bestandtheilen

*) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 54, S. 351.
**) Farmers magazine 1865, S. 330.
***) Chemisches Centralblatt. 1865. S. 336. †) Ibidem S. 336.
††) Ibidem S. 320. †††) Archiv der Pharmacie Bd. 119, S. 55.

der Gramineen: Stärke, Kleber und Cellulose, ein helles, neutrales, geschmackloses Fett, eine ölige mit Bleiessig aus der spirituösen Lösung fällbare Säure, ein braunes öliges Fett von stark kratzendem Geschmack, eine gelbe, ölige, fettige Masse von kratzend bitterem Geschmack, einen in Aether und Weingeist löslichen Bitterstoff, der sich durch Kochen mit Säuren in Zucker und flüchtige, aromatische Säuren zerlegen liess; ferner Zucker, eisengrünenden Gerbstoff, eine der Metapektinsäure ähnliche Säure und eine harzige Substanz.

Alkaloïde im Mutterkorn.

Alkaloïde im Mutterkorn, von Wenzell.*) — Der Verfasser fand im Mutterkorne zwei neue, nicht kristallisirbare Alkaloïde: Ekbolin und Ergotin, und eine flüchtige Säure, die er Ergotsäure nennt.

Solanin in den Kartoffeln.

Solaningehalt der Kartoffeln, von O. Hant.**) — Im Mai untersuchte, von den jungen Trieben sorgfältig befreite Kartoffeln lieferten aus 500 Grm. Substanz 0,16 Grm. reines Solanin, während aus 500 Grm. der Kartoffelschalen 0,18 Grm. und aus einem gleichen Gewichte der geschälten Kartoffeln 0,12 Grm. des Alkaloïds erhalten wurden. Im Juli enthielten 500 Grm. rohe Kartoffeln 0,21 Grm., 500 Grm. geschälte Knollen 0,16 Grm. und ein gleiches Gewicht möglichst dünn geschnittener Schalen 0,24 Grm. Solanin.

Der grösste Theil des Solanins ist hiernach in den Schalen enthalten, auch enthalten die jungen Knollen mehr, als ältere. Der Verfasser hält die Benutzung junger Kartoffeln als Viehfutter für bedenklich.

Theïn in Pflanzenstoffen.

Theïn fanden W. F. Daniell und J. Attfield***) in der Kolanuss (Cola acuminata) aus Westafrika. Die Nuss enthält bis zu 2 Proz. Theïn, während der Thee 0,5 bis 3,5 Proz. enthält. Auch die Blätter der Paullinia sorbilis, eines brasilianischen Baumes, sind reich an Theïn.

Alkaloïd in der Calabarbohne.

Physostigmin nannten Jobst und Hesse†) ein in Wasser schwer, in Alkohol, Aether und Alkalien leicht lösliches Alkaloïd, welches die Verfasser aus der Calabarbohne, dem Samen einer in Oberguinea wachsenden Leguminose (Physostigma venenosum) darstellten. Das neue Alkoloïd zeichnet

*) Chemisches Centralblatt. 1865. S. 351.
**) Buchner's Repertorium Bd. 13, S. 559.
***) Chemisches Centralblatt. 1865. S. 457.
†) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 129, S. 115.

sich durch Giftigkeit und durch die Eigenschaft, die Pupille zusammenzuziehen, aus. — A. Vée und M. Leven*) nennen das giftige Prinzip der Calabarbohne Eserin.

Organische Basen in Lycium, Helleborus und Cytisus.

In den Blättern von Lycium barbarum fanden A. Husemann und W. Marmé**) eine neue organische Base, welche sie Lycin nannten; ebenso gelang es ihnen aus der Niesswurz (Helleborus niger L. und H. viridis L.) zwei Glukoside: Helleboreïn und Helleborin und aus den Schoten und Samen des Goldregens (Cytisus Laburnum L.) eine stark giftige organische Base abzuscheiden.

Wir erwähnen endlich noch folgende hierher gehörige Abhandlungen:

Matière amylacée et cryptogames amylifère dans les vaisseaux du latex de plusieurs apocynées, par A. Trécul.***)

Production des plantules amylifères dans les cellules végétales pendant la putréfaction. Chlorophylle crystallisée, par A. Trécul. †)

Die chemischen Bestandtheile des Hopfens, von Dr. Seelhorst. ††)

Zusammensetzung von mit Abraumsalz gedüngtem Klee, von Paul Bretschneider. †††)

Welches sind die Bestandtheile der Pflanzen? von F. Stohmann.*†)

Der Bau der Pflanze.

Wurzelbildung bei Wasser- und Landpflanzen.

Ueber die Entwickelung der Wurzeln bei Wasser- und Landpflanzen haben W. Knop und W. Wolf**†) bei ihren zahlreichen physiologischen Untersuchungen Gelegenheit gehabt, Erfahrungen zu sammeln. Auf Grund ihrer Beobachtungen kommen die Verfasser zu dem Schlusse, dass sich der eigentliche Unterschied in den Eigenschaften des Land- und Wasserwurzelsystems weniger am Körper der beiden Objekte, als an dem Verhalten derselben im Laufe der Vegetation erkennen lässt. Wasser- und Landwurzeln einer und derselben Pflanze zeigen unter dem Mikroskope eine gleiche Anordnung

---

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 1194.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie III. Supplement, S. 245 und Bd. 135, S. 55.

***) Compt. rend. Bd. 61, S. 156. †) Ibidem S. 432.

††) Landwirthschaftlicher Anzeiger. 1865. Nr. 30.

†††) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien. 15. Heft, S. 78.

*†) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 1865. S. 435.

**†) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 345.

der Zellen und Gefässe, der einzige Unterschied, den man mit bewaffnetem Auge leicht erkennt, ist der, dass die Zellen und Gefässe der Wasserwurzeln durchsichtigere und stets weniger inkrustirte Wände haben, als die einer in festem Boden gewachsenen Wurzel. Dabei unterscheidet sich das Wachsthum einer Land- von dem einer Wasserwurzel sehr wesentlich. Die dikotyledonischen Gewächse, namentlich die Bäume, entwickeln in der Erde eine Pfahlwurzel, die alljährlich an Länge und Dicke regelmässig zunimmt. Die Enden der Nebenwurzeln verzweigen sich in Einem fort und laufen in viele feinste Fäden aus. Bei den monokotyledonischen Pflanzen, welche keine Pfahlwurzel entwickeln, findet in der Erde eine gleiche Verzweigung der Hauptnebenwurzeln statt. Bei in Wasser erzogenen Maispflanzen besetzen sich die Nebenwurzeln erster und zweiter Ordnung und ebenso die Pfahlwurzeln der Erbsen, Bohnen, der Rosskastanie nur in der Nähe des Wasserspiegels mit längeren Nebenwurzeln fernerer Ordnungen und diese letzteren werden immer kürzer, je tiefer ihre Träger unter den Wasserspiegel hinabreichen und die letzten Enden derselben tragen meistens gar keine Nebenwurzeln mehr. Die Wasserwurzel mit ihren Nebenwurzeln zeigt die Form einer mit der Spitze nach unten gerichteten Pyramide. Die Landwurzel ist dagegen oft in der Nähe des Stammes wenig verzweigt, und gerade nach dem Ende hin verzweigt sie sich besenförmig in feinere Nebenwurzeln. Ohne Schwierigkeit lassen sich Wasserwurzeln in Landwurzeln umwandeln, schwieriger ist es, eine wahre Landwurzel auf die Dauer in einer wässrigen Nährstofflösung am Leben zu erhalten, doch gelingt dies, wenn man sehr verdünnte Nährstofflösungen (0,5 bis 1 p. mille) anwendet und am besten, wenn man die Pflanzen vorher einige Zeit in reinem Wasser vegetiren lässt. Bei höherer Konzentration der Salzlösungen (2,5 bis 5 p. mille) erleidet die Vegetation der Pflanzen stets eine Störung, meistens stirbt ein Theil der Wurzeln ab und die Pflanze geht ein, wenn sie nicht fähig ist, ein neues System von Wassernebenwurzeln in solcher Lösung zu entwickeln. Ein durchgreifender Unterschied zwischen der Land- und Wasserwurzel stellt sich bei der Entwickelung der Pfahlwurzeln heraus. Während nämlich bei Wasserpflanzen die Entwickelung der Pfahlwurzel von der Zeit

an, wo nach dem Keimen die Substanz der Samen verbraucht ist, fast ganz still steht, nimmt dieselbe bei Bodenpflanzen auch im späteren Wachsthumsstadium regelmässig an Grösse und Dicke zu. Ebenso verhalten sich die Wurzeln von Eichen, Rosskastanien und anderen Bäumen, die aus dem Boden in Wasser oder wässrige Nährstofflösungen versetzt werden. Auch die Entwickelung der stärkeren Nebenwurzeln von Bodenpflanzen wird beim Versetzen in Salzlösungen verlangsamt. Die Ursache dieser Retardation sehen die Verfasser in einer durch den hydrostatischen Druck auf die Wurzeloberfläche ausgeübten Unterdrückung der Respiration der Wurzeln. In verdünnten Salzlösungen treiben die Landwurzeln zahlreiche neue Wassernebenwurzeln, während ihr eigenes Fortwachsen verlangsamt wird und sie selbst sehr häufig früher oder später absterben. Das Auge erkennt die Wasserwurzel leicht an der geraden Streckung ihrer Theile, während die Landwurzeln stets mehr oder weniger hin- und hergebogen erscheinen. Auch unterscheidet sich die Wasserwurzel durch ihre Sprödigkeit, welche durch eine Ueberfüllung der dünnwandigen Zellen und Gefässe mit flüssigem Inhalte verursacht wird. Die Wurzeln verschiedener Landpflanzen zeigen jedoch beim Versetzen in wässrige Lösungen kein gleiches Verhalten. Beim Mais sterben die Landwurzeln meistens ab, aber es entwickelt sich rasch ein neues System von Wasserwurzeln, welches die Pflanze erhält. Rhododrendronarten, deren Wurzeln von feinen fadenförmigen Nebenwurzeln dicht besetzt sind, liessen sich sehr gut aus der Erde in eine wässrige Lösung umsetzen. Ebenso die Myrthe, bei welcher die starken, schwarzen Landwurzeln nicht eine Linie weiter wuchsen,*) aber kurze und dicke, weisse Wassernebenwurzeln entwickelten. Junge einjährige Eichen zeigten, je nach dem Standorte, von welchem sie entnommen waren, ein verschiedenes Verhalten; gegen zwölf Stück von einem Standorte im Walde starben sämmtlich ab, drei von einem anderen Orte lebten dagegen freudig fort, sie entwickelten viele lange neue Nebenwurzeln, aber die Pfahlwurzel vergrösserte sich nicht.

*) Im Boden entwickelte ältere Wurzelstücke, die sich mit Periderm überziehen, hören auf Nährstoffe aus dem Boden aufzunehmen, dennoch treibt ihre Spitze fort und Nebenwurzeln bilden sich, welche die Nahrungsaufnahme fortsetzen. Sachs, Experimentalphysiologie S. 175.

Ein gleiches Verhalten zeigte ein einjähriges Rosskastanienbäumchen, bei welchem auch die im Boden gebildeten Nebenwurzeln sich in der Lösung nicht verlängerten. Sehr schwierig erwies sich die Aufzucht von Weidenzweigen in wässrigen Lösungen, meistens kränkelten im zweiten Jahre die von den Zweigen in Flusswasser getriebenen Wurzeln.

Die vorliegenden Untersuchungen sind von Wichtigkeit für die Beurtheilung der Gültigkeit der bei den Vegetationsversuchen in wässrigen Nährstofflösungen ermittelten Gesetze für die Bodenpflanze. Während man früher den in Wasser entwickelten Wurzeln von Landpflanzen eine von der der Bodenpflanzen abweichende Organisation zuschrieb und die Möglichkeit der Umwandlung von Landwurzeln in Wasserwurzeln in Abrede stellte,*) zeigen die vorliegenden Beobachtungen keine so wesentliche Verschiedenheit. Allerdings treten nach Knop's Ansicht noch beträchtliche Differenzen in dem Verhalten, namentlich bezüglich der Pfahlwurzeln, hervor, doch zeigt auch die Ausbildung des Wurzelsystems bei Landpflanzen, wie sich aus den ungleichen Verhalten der von verschiedenen Standorten entnommenen Eichen in den obigen Versuchen und bei Hellriegel's**) Untersuchungen über die Wurzelbildung der Getreidearten ergiebt, sich von lokalen Verhältnissen abhängig. Wesentlich anders situirt als die Landpflanzen sind die Wasserpflanzen durch die Unterdrückung der Respiration in Folge des hydrostatischen Druckes der Flüssigkeit auf die Oberfläche der Wurzeln. — Zu vergleichen sind noch die interessanten Beobachtungen von Nobbe***) über die Wurzelentwickelung bei der Chiligerste und dem Buchweizen in wässrigen Lösungen und besonders die „Wurzelstudien" von J. Sachs. †) Eine ausführliche Erörterung über den Einfluss des Mediums, in welchem die Wurzel sich entwickelt, auf deren Ausbildung findet sich in Sachs' Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen S. 174. Sachs macht hierin besonders darauf aufmerksam, dass der Erfolg bei der Versetzung einer Pflanze aus einem Medium in das andere, wesentlich von den hierbei stattfindenden grösseren oder geringeren Beschädigungen der Wurzelhaare und kleinen Wurzelfasern abhängig ist. Wir würden überhaupt auf dies Werk fast bei jeder einzelnen physiologischen Abhandlung unseres Berichts verweisen müssen, wenn wir nicht voraussetzen dürften, dass dies klassische Buch bereits von allen denjenigen studirt worden sei, welche mit der Physiologie der Pflanzen sich beschäftigen.

Ueber das Auftreten von Pektinkörpern in der Runkelrübe.

Ueber das Auftreten von Pektinkörpern in den Geweben der Runkelrüben, von Julius Wiesner.††) —

*) Vergl. die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 5, S. 97.

**) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 106.

***) Ibidem S. 160. Vergl. auch die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 4, S. 212.

†) Ibidem Bd. 2, S. 1.

††) Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien. Bd. 50.

Es ist längst bekannt, dass in der Runkelrübe Pektinstoffe vorkommen, über die Region, in welcher sie auftreten, wie über ihre Bildungsweise herrschten jedoch bislang noch verschiedene Ansichten, welche durch die Untersuchungen von Aug. Vogl*) über die Löwenzahnwurzel wesentlich aufgeklärt sind. Des Verfassers Untersuchungen erstrecken sich zunächst auf den anatomischen Bau der Runkelrübe. Die äussere Begrenzung, die Aussenrinde der Rübe, wird durch ein mehrschichtiges, 2 bis 6 Zellenschichten dickes, blassgelbröthlich gefärbtes Periderm gebildet, welches aus polygonalen (manchmal rechteckigen oder rhomboïdischen) Zellen besteht, die nicht nur in tangentialer, sondern auch — bei vertikaler Stellung der Rübe — in vertikaler Richtung gestreckt sind. Die Membranen dieser Zellen sind schwach schmutzig gelb gefärbt; sie umschliessen eine lichtbraune, körnige Masse, die so häufig als Begleiter der Korkzellen auftritt. Durch Jodlösung nimmt die gelbe Farbe der Membranen und der körnigen Masse an Intensität zu; auf Zusatz von Schwefelsäure nehmen Inhalt und Membranen eine hellbraune Farbe an. Durch Chromsäure lassen sich diese verkorkten Zellen isoliren. Neben diesen Zellen treten an verletzten Stellen der Runkelrübe, ferner am sogenannten Kopfe der Rübe, und zwar im letzteren Falle über chlorophyllführendem Parenchym, Gruppen von sehr stark verkorkten Peridermzellen auf, die sich schon mit freiem Auge durch ihre schmutzigbraune Farbe vom anderen Periderm unterscheiden. An das Periderm schliesst sich nach innen zu die Mittelrinde an. Diese besteht durchweg aus parenchymatischen Elementen, die äussersten derselben sind in tangentialer Richtung platt gedrückt; sie sind die Mutterzellen der Peridermzellen, die Korkmutterzellen. An dies Korkcambium reihen sich gegen das Innere der Rübe zu Parenchymzellen, die um so mehr den Charakter der tangentialen Abplattung verlieren, je mehr sie von den Korkmutterzellen entfernt liegen. Bis gegen die Mitte der Mittelrinde nehmen diese Zellen an Grösse zu. Sie sind mehr oder minder abgerundet oder polygonal und nach den Richtungen der drei Hauptabschnitte ziemlich gleichmässig ausgedehnt. Von hier ab, in der Richtung gegen die

*) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 104.

Innenrinde, wird der Querdurchmesser der Parenchymzellen kleiner, der Längendurchmesser dagegen grösser, und zwar so, dass die am längsten gestreckten Elemente der Mittelrinde an die Innenrinde, in die sie jedoch keineswegs übergehen, grenzen. Die Zellen der Mittelrinde zeigen hiernach drei Hauptformen: platte Parenchymzellen (Korkmutterzellen), abgeplattetkugelige Parenchymzellen und lang gestreckte Parenchymzellen. Sie bilden, auf dem Querschnitte gesehen, 8 bis 20, vielleicht auch noch mehr hinter einander liegende Zellschichten. Zwischen den Zellen liegen dreiseitige, seltener vierseitige, stets Luft führende Interzellulargänge. Sämmtliche Zellen der Mittelrinde sind reich an Plasma und führen häufig noch Zellkerne mit grossen, einzelnen Kernkörperchen. Die Membranen dieser Zellen werden durch Jod und Schwefelsäure gebläut; Kali färbt sie in Folge der Anwesenheit eines Gerbstoffes gelb; Chromsäure isolirt die Zellen sehr rasch. Die Innenrinde der Rübe hebt sich deutlich von der Mittelrinde ab; sie hat eine Dicke von 0,09 bis 0,216 Mm. und besteht aus plasmareichen, zartwandigen, langgestreckten Zellen, die, auf dem Querschnitte gesehen, viereckig sind und in der Richtung der Tangente etwas zusammengedrückt erscheinen. Sämmtliche Zellen der Innenrinde sind Cambialzellen, sie nehmen von aussen nach innen zu an Grösse ab und schliessen sich nach innen zu an den Holztheil des Gefässbündels an. Luftführende Interzellulargänge fehlen in diesem Gewebe. Die Zellen der Innenrinde zeigen dieselben Reaktionen, wie die der Mittelrinde, enthalten also ebenfalls Gerbstoff. Die Innenrinde ist radial durchbrochen vom Parenchym, dessen Zellen in ihren Dimensionen die Mitte halten zwischen den in ihrer Grösse sehr verschiedenen Zellen der Mittelrinde. — Das Gewebe des Holzringes enthält ausser Zellen, die auf der Entwickelungsstufe des Cambiums stehen geblieben sind, noch konisch zugespitzte, poröse Holzzellen und Netzgefässe. Auch dieses Gewebe ist durch radial verlaufende Fortsätze der Mittelrinde durchbrochen (Markstrahlen). An diesen äussersten Holzring der Rübe reihen sich in regelmässig wiederkehrendem Wechsel: Mittelrinde, Innenrinde und Holzkörper, in radialer Richtung durchsetzt von — in Bezug auf ihre Breite wahrhaft riesigen — Markstrahlen, deren Elemente mit jenen der Mittelrinde in

chemischer und histologischer Beziehung übereinstimmen. Im Parenchymgewebe der Rübe sind die Zellen durch eine schwach entwickelte Interzellularsubstanz vereinigt; nur hier und da, am meisten in den mittleren Regionen des Parenchyms ist dieser Körper resorbirt und in Folge dessen das Gewebe aufgelockert. Beim Kochen quillt die Interzellularsubstanz stark auf und hebt sich mit Deutlichkeit von den Membranschichten ab, die Hautschicht des Plasmas zieht sich stark zusammen und schliesst das Plasma in sich ein. Dabei tritt nur stellenweise eine unbedeutende Auflockerung im Gewebe ein, welche durch partielle Lösung der Interzellularsubstanz bedingt ist. Die gequollene Interzellularsubstanz wird durch unorganische und organische Säuren (Schwefelsäure, Chromsäure, Oxalsäure, Citronensäure und Aepfelsäure) gelöst, man kann auf diese Weise eine vollständige Isolirung der Parenchymzellen herbeiführen. Dies Verhalten zeigt, dass in den Regionen des Parenchyms nur die Interzellularsubstanz der Sitz der Pektose sein kann. Der Verfasser nimmt an, dass durch die Einwirkung der organischen Säuren der Parenchymzellen auf die Interzellularsubstanz sich Pektin- oder Metapektinsäure in den Rüben bilden, und dass auf diese Weise die Resorption an den Stellen geschehen ist, wo die Interzellularsubstanz fehlt. Beim Behandeln mit Jod und Schwefelsäure färben sich die Zellmembranen des in Wasser gekochten Parenchymgewebes intensiv blau, die Interzellularsubstanz nimmt eine blassblaue Farbe an und zerfliesst hierauf zu einem blassbläulichen Schleime. Manchmal bleibt die Interzellularsubstanz farblos, geht aber dann noch rascher, als die sich blaufärbende, in Lösung über. Diese Blaufärbung des Zwischenzellstoffes rührt entschieden von einem Zellulosereste her, der in dieser Substanz mit Pektose vermengt ist, und dies deutet an, dass die Zellmembranen der Parenchymzellen nach dem Grade ihres Alters einer Desorganisation verfallen, bei welcher die Zellulose der Zellmembran successive sich in Pektose umsetzt. Wenn man die Isolirung der Parenchymzellen aufmerksam verfolgt, so sieht man, dass die Auflösung des Zwischenzellstoffes in tangentialer Richtung weit rascher, als in radialer Richtung erfolgt, dass ferner die Zellen anfänglich nicht einzeln, sondern gruppenweise aus dem Verbande treten, meist zu zweien, die mit den Radialwänden an einander

haften und von einer gemeinsamen Interzellularsubstanz (metamorphosirte Mutterzellhaut) umschlossen sind. Ein gleiches Verhalten beobachtete A. Vogl an den Parenchymzellen der Löwenzahnwurzel, und es bestätigt daher die vorliegende Untersuchung die von Vogl zuerst begründete Ansicht, dass die Pektose zum grossen Theile aus den Membranen der Mutterzellen hervorgeht und ebenso die Wiegand'sche Ansicht, dass eine Umformung der Mutterzellhäute zur Bildung der Interzellularsubstanz der Tochterzelle beiträgt. Die Zellen des Korkcambiums zeigen bezüglich ihrer Interzellularsubstanz ein ähnliches Verhalten wie die Parenchymzellen, sie enthalten aber darin mehr Zellulose, ebenso auch die Zellen der Innenrinde, die Cambialzellen des Holzringes, ja selbst die jüngeren Holz- und Gefässzellen. Die Zellen des aus den Korkmutterzellen hervorgehenden weissen Periderms werden durch organische Säuren zwar nicht vollständig isolirt, doch findet eine bedeutende Auflockerung im Gewebe statt. Die in organischen Säuren ausgekochten Zellen zeigen alle Reaktionen der gewöhnlichen Korkzellen. Bei dem oben erwähnten braunen Periderm, welches sich am Kopfe der Rübe und an verletzten Stellen findet, bringen organische Säuren keine Aenderung hervor. Dies verschiedene Verhalten der Peridermzellen zeigt, dass bei dem nur schwach verkorkten weissen Periderm die Auflockerung durch die organischen Säuren nur die Folge der hierdurch bewirkten Auflösung eines in der Interzellularsubstanz eingelagerten Stoffes geschehen ist, welcher nur Pektose sein kann. Dieser Körper tritt schon in den Mutterzellen des Periderms in kleiner Menge auf und ist in den Zellen des weissen Periderms, statt wie in den Korkmutterzellen mit Zellulose, mit Korksubstanz, oder richtiger gesagt, mit der den Korkzellen eigenen Zwischenzellsubstanz gemengt.

Diese Beobachtungen bestätigen die Ansicht von Kabsch*) und Vogl,**) dass die Interzellularsubstanz der Sitz der Pektinstoffe ist und dass diese vornehmlich ein Umsetzungsprodukt der Mutterzellhäute sind; sie zeigen aber weiter, was früher nicht bekannt war, dass auch Cambial-, Gefäss- und Holzzellen, ebenso Peridermzellen als Träger von Pektinstoffen auftreten können.

---

*) Pringsheim's Jahrbücher Bd. 3, S. 367.

**) Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien Bd. 48.

Bezüglich der Runkelrübe lassen sich die vorstehenden Beobachtungen in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Sämmtliche Zellenmembranen der Runkelrübe befinden sich, wenigstens anfänglich, in einer Pektinmetamorphose.

2. Die Membranen der der Mittel- und Innenrinde angehörigen Zellen bleiben auf der Stufe der Pektinmetamorphose stehen.

3. Die Membranen der Holz- und Gefässzellen, die anfänglich in einer Pektinmetamorphose begriffen sind, verholzen später.

4. Die Membranen der Peridermzellen gehen eine kombinirte Metamorphose, eine Pektin-Korkmetamorphose, ein.

Ueber die Entstehung des Harzes im Innern der Pflanzenzellen.

Ueber die Entstehung des Harzes im Inneren der Pflanzenzellen, von Jul. Wiesner.*) — Der Verfasser fand bei Untersuchungen über die Zerstörung des Holzes an der Atmosphäre, dass der Holzkörper im Inneren der Markstrahlenzellen der Laubbäume eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Luft besitzt, welche durch eine Einlagerung von Harzkörnern in den Markstrahlenzellen bedingt ist. Diese Körner haben eine kugelförmige, manchmal bedeutend abgeplattete Gestalt, mit oft sehr unregelmässiger Umgrenzung, und erscheinen im Inneren nicht selten ausgehöhlt; sie sind dann entweder mit Luft oder mit einem anders brechenden, festen Medium erfüllt. Durch Jodlösung nehmen die Körner nur selten eine bläuliche Farbe an, häufiger tritt die Bläuung ein, wenn die Harzkörner zunächst kurze Zeit mit verdünnter Kalilauge und hernach mit Jod und Schwefelsäure behandelt werden. Bei längerer Einwirkung von verdünnter Chromsäure lösen sich die meisten Körner auf und zeigen hierbei zum Theil eine deutliche Schichtung, auch hohle Harzkörner aus dem Holze einer Protea zeigten bei dieser Behandlung mehrere Zonen von verschiedener Helligkeit. Die rückständigen, beinahe farblos gewordenen Körner ergaben nach vorhergegangenem Waschen in Wasser die bekannten Zellstoffreaktionen mit Jod und Schwefelsäure und Kupferoxydammoniak. Gegen Eisenchlorid geben die Harzkörner die Reaktion auf Gerbstoff. Aus dem weiteren Verhalten gegen Reagentien

*) Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien Bd. 51.

geht hervor, dass die Harzkörner keine amorphe, sondern in der Regel geschichtete Körper sind; ferner dass sie nur selten blos aus Harzen bestehen, sondern fast immer höchst wechselvolle Gemenge von Harz, Zellulose, Granulose, Gerbstoff und einem durch Alkalien hervorrufbaren Farbstoff sind. Da die Harzkörner eine grosse Verbreitung in dem Parenchym des Holzes und der Rinde haben, so will der Verfasser sie, in Uebereinstimmung mit den Hartig'schen Benennungen anderer Zellinhaltsstoffe, als „Harzmehl" bezeichnet wissen. Das angeführte Verhalten der Harzkörner gegen Reagentien scheint anzudeuten, dass dieselben entweder aus Stärkekörnern oder aus Hartig's Gerbstoffkörnern hervorgehen; diese Annahme wird dadurch unterstützt, dass die Zellen, in welchen die Harzbildung erfolgt, kein Plasma mehr führen, mithin die Entstehung der Harzkörner nur aus den vorgebildeten grobkörnigen Einschlüssen der Zellen hergeleitet werden kann. Diese körnigen Einschlüsse liessen sich bei einigen Holzarten mit Bestimmtheit als Stärkekörner erkennen, bei anderen zeigten sie mehr oder weniger die Eigenschaften des Hartig'schen Gerbmehls, theilweise waren sie als Zwischenbildungen von Stärkemehl in Gerbmehl anzusehen, und gerade diese Zwischenbildungen sind es, welche nach dem Verfasser sich in Harz umsetzen. Durch weitere Untersuchungen weist der Verfasser nach, dass eine grosse Menge des in der Natur vorkommenden Harzes aus Stärkekörnern entweder direkt oder indirekt hervorgeht, dass der so entstandene Körper ein geschichteter ist, der in Bezug auf seinen Bau, sowie Hartig's Gerbstoffkörner (vergl. dagegen S. 97) gleichsam eine Pseudomorphose nach Stärke ist. Im lebenden Organismus setzt sich die Stärke in Zucker, Dextrin, Gerbsäuren u. s. w. um, im absterbenden Gewebe verwandelt sie sich in Arabin (Wiegand) oder in Harz, welche Stoffe — als wahre Endprodukte des Stoffwechsels — für das Leben des betreffenden Gewebes und wohl auch für das Leben der Pflanzen ohne alle Bedeutung sind. — Die von den Chemikern aufgestellte Theorie über die Entstehung der Harze aus den ätherischen Oelen, durch Aufnahme von Sauerstoff scheint dem Verfasser nicht bewiesen, jedenfalls sind auch noch andere Entstehungsweisen der Harze möglich. Schon Karsten und Wiegand haben nachgewiesen, dass die

starre Wand vieler Holzzellen (Coniferen) durch Desorganisation in Harz übergeht. Da die ganze Zellwand in Harz umgewandelt wird, so lässt sich dessen Entstehung wohl nur aus dem Hauptbestandtheile der Zellwand — aus Zellulose — herleiten, und es ist nur noch fraglich, ob diese Umwandlung direkt geschieht, oder ob nicht vorerst ein anderer Körper aus der Zellulose hervorgeht. Der Verfasser schliesst aus seinen Untersuchungen, dass der Gerbstoff das Zwischenglied bei der Metamorphose der Zellulose und Granulose in Harz bildet. Da gleichzeitig Harz und ätherisches Oel in einem Pflanzentheile vorkommen, so nimmt Wiesner an, dass das Oel aus dem Harze hervorgeht: die starre Zellwand erweicht sich und erst hierauf verflüssigt sie sich bei der Harzmetamorphose. Zellulose, Granulose, Gerbstoff, Harzsäure, ätherisches Oel kann man sich hiernach aus einander durch fortgesetzte Reduktionen hervorgegangen denken.

Ueber gefleckte Blätter.

Ueber gefleckte Blätter, von F. Jaennicke.*) — Nach den Untersuchungen des Verfassers enthalten die gefleckten (panachirten) Blätter verschiedene dem Chlorophyll gleichwerthige Farbstoffe, welche die verschiedene Färbung bedingen. Die Flecken, welche bei gewissen bald gefleckt, bald ungefleckt erscheinenden Pflanzen der europäischen Flora zufällig auftreten, sind durch nicht zusagende Bodenmischung oder sonstige äussere Einflüsse bedingt. Krankhafte Flecken unterscheiden sich von den konstant auftretenden durch ein ganz verschiedenes Aussehen.

Schleiden erklärt die Panachirung durch Zersetzung des Chlorophylls oder durch Ablösung der mit farblosen Säften gefüllten Oberhaut von dem darunter liegenden grünen Zellgewebe, wobei die dazwischen tretende Luftschicht einen silberweissen Fleck bewirken soll. Auch Schacht sieht eine Umwandlung des Chlorophylls als die Ursache der Panachirung an, ebenso Meyen, welcher die Panachirung als eine Krankheitserscheinung „Fleckenkrankheit“ bezeichnet.

Wir verweisen endlich noch auf nachstehende Abhandlungen:

Ueber den Bau des Holzes der wichtigsten in unseren Waldungen vorkommenden Bäume und Sträucher. Laubhölzer. Von J. Rossmann.**)

Remarques sur les vaisseaux lactifères de quelques plantes de Brésil, par Netto.***)

---

*) Botanische Zeitung. 1865. S. 269.

**) Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 1865. S. 245.

***) Compt. rend. Bd. 60, S. 668.

Observations sur les lactifères des convolvulacées, par Trécul.*)

Bemerkungen über die Schutzscheide und die Bildung des Stammes und der Wurzel, von R. Caspary.**)

Sur les lactifères et les fibres du liber ramifiées dans les euphorbes, par A. Trécul. ***)

Sur la constitution du fruit des crucifères, par E. Fournier. †)

Des lactifères dans les papavéracées, par A. Trécul ††)

Das Wachsthum der Wurzel, von Otto Nicolai.†††)

Observations sur divers anomalies végétales, par Liron d'Airoles.*†)

Das Leben der Pflanze.

Das Keimen.

Stoffwanderung bei der Keimung.

Ueber die Stoffwanderung bei der Keimung von Weizen und Kleesamen hat Dr. Hofmann**†) mikrochemische Untersuchungen angestellt. — Beim Weizen konnten schon im Keime des ruhenden Samens die Eiweissstoffe nachgewiesen werden; bei der Keimung liess sich die Verbreitung derselben bei der erfolgenden Streckung der Plumula und Radikula in den sich ausdehnenden Zellen deutlich erkennen. Bei der Entstehung der ersten Schraubengefässe in dem Keimblatte und in den Wurzelfasern, welche von engen und dünnwandigen Leitzellen umgeben sind, waren die Eiweissstoffe stets in diesen letzteren mit Sicherheit zu erkennen. Mit Zunahme der Längenausdehnung der in den noch unentwickelten Theilen dicht und gepresst liegenden Zellen, waren es sowohl in dem Keimblatte als den Wurzelfasern die am Grunde und in der Spitze befindlichen Partien, welche die Reaktion auf Eiweiss am intensivesten zeigten. Es scheint hiernach, dass die Eiweissstoffe von der Basis aus, wo sie als Vorrath sich befinden, gegen die Spitzen hin wandern, in denen sie sich wieder stärker anhäufen. Das Leitzellenbündel erreicht jedoch die äusserste Spitze nicht, sondern es verliert sich in dem dichteren Zell-

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 825.

**) Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik. Bd. 4, S. 101.

***) Compt. rend. Bd. 60, S. 1349.

†) Ibidem. Bd. 61, S. 404. ††) Ibidem. Bd. 60, S. 522.

†††) Schriften der phys.-ökonom. Gesellsch. in Königsberg Bd. 6, S. 33.

*†) Revue horticole. 1865. S. 395.

**†) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 153.

gewebe, welches sich erst mit fortschreitendem Wachsthume streckt. In dem Keimblatte, und später im Laubblatte, bilden sich bald mehrere parallel laufende Leitzellenbündel, welche sämmtlich Eiweissstoffe führen, während in den einzelnen Wurzelfasern sich nur je ein centrales Bündel entwickelt. —

Stärkemehl war nachzuweisen in dem Parenchym, welches das sich entwickelnde Leitzellenbündel umgab. Nach erfolgter Streckung zeigte es sich am meisten an der Basis und an den Spitzen des Keimblattes und der Wurzelfasern und zwar in der Form äusserst feiner Körnchen, welche haufenweise einzelne Zellen fast ganz erfüllten, andere nur theilweise. In dem grünen und vollkommen entwickelten Laubblatte liess sich nach der Ausbleichung des Chlorophylls in allen Parenchymzellen Stärke nachweisen, selbst die das Laubblatt anfangs einhüllende, fast farblose Blattscheide zeigte reihenweise an den Zellwandungen abgelagerte stärkehaltige Chlorophyllkörner. In den äussersten Zellen der Spongiolen war neben Stärke auch Eiweiss vorhanden. Die Anhäufung des Stärkemehls im Parenchym, am Grunde des Keimblattes, der Knospe, dem Schildchen und den Wurzelscheiden beweist, dass dasselbe aus dem Endosperm des Samens in den Keim übergeht. Seine Gestalt als äusserst kleine runde Körner, bald zu mehreren haufenweise in den Zellen liegend, bald nur wenige, führt zu dem Schlusse, dass es, wie auch Sachs annimmt, einer fortwährenden Auflösung und Wiederabscheidung unterliege. Die in denselben Zellen mit vorkommenden Eiweissstoffe scheinen vielleicht diesen Wechsel zu veranlassen oder zu vermitteln. Während diese Veränderungen in dem Keime vor sich gehen, erweicht das Endosperm des Samens, und zwar werden zuerst die dem Schildchen zunächst liegenden Partien milchig. Das aufgeweichte Endosperm erzeugt auf Lackmuspapier eine vorübergehende Röthung. Die Stärkekörner erscheinen zu dieser Zeit durch einen Längsspalt zerklüftet, der sich fortwährend erweitert und in Querrisse theilt, bis endlich das ganze Korn zerreisst. Die Wurzelhaare enthalten weder Stärke noch Eiweiss, wohl aber einen sauer reagirenden Saft, der Lackmuspapier vorübergehend röthet. —

Dextrin und Zucker konnten weder in den Basilartheilen der Blattknospe noch der Wurzelfasern gefunden werden, eben

sowenig auch in den Spitzen des Keim- und Laubblattes. Dagegen ergab sich nach erfolgter Streckung in dem Parenchym des Laubblattes, sowie auch in den mittleren, am meisten gestreckten Zellen der Wurzelfasern die Reaktion auf Dextrin.

Bei der Keimung des Kleesamens stellten sich dieselben Entwickelungsvorgänge hinsichtlich der Wanderung der Eiweissstoffe und des Stärkemehls heraus. Auch hier wurde die Anwesenheit der Eiweissstoffe stets in den Verzweigungen der Leitzellenbündel, die Wanderung des Stärkemehls in dem Parenchym und die Bildung des Dextrins im mittleren gestreckten Theile der Wurzeln beobachtet. Die Radikula bedeckte sich bald nach ihrer Entwickelung von der Spongiola bis gegen die Mitte mit einer braunen Schicht von Kork- oder Rindensubstanz, während der mittlere Theil weiss blieb, die Basis aber von chlorophyllführenden Zellen eine grüne Färbung zeigte. Da diesem Samen der Eiweisskörper fehlt und die Nährstoffe für den Keim in den dicken Samenlappen aufgespeichert sind, so erfolgt die Wanderung derselben durch die Stielchen nach der Keimknospe und der Radikula. In jedem Stielchen bildet sich ein centrales Gefässbündel, in dessen Leitzellen die Eiweissstoffe, wie in dem umgebenden Parenchym das Stärkemehl, deutlich nachgewiesen werden konnte.

Untersuchungen über den Keimungsprozess.

Untersuchungen über den Keimungsprozess, von G. Fleury.*) — Der Verfasser untersuchte zunächst die bei der Keimung ölhaltiger Samen sich entwickelnden Gase; es war hierbei die Vorkehrung getroffen, dass zuerst die bei der Keimung gebildete Kohlensäure aufgefangen wurde, dann strich der Gasstrom durch eine mit Kupferoxyd gefüllte glühende Röhre, um das entwickelte Kohlenwasserstoffgas zu Kohlensäure und Wasser zu verbrennen, welche Produkte ebenfalls dem Gewichte nach bestimmt wurden. Endlich war noch eine Vorrichtung angebracht, um etwa entwickeltes Ammoniak bestimmen zu können. Es wurden 10,921 Grm. Rizinuskörner am 17. September in feuchten Sand zur Keimung ausgelegt und anfangs jeden zweiten Tag, später täglich, die Gase bestimmt. Die erhaltenen Resultate sind nachstehend zusammengestellt.

*) Annales de chimie et de phys. Bd. 4, S. 38. Chemisches Centralblatt. 1865. S. 883.

Tage.	Kohlensäure.	Kohlensäure, durch Verbrennung des Kohlenwasserstoffgases.	Wasser, durch Verbrennung des Kohlenwasserstoffgases.
2½	0	—	—
4½	0,0665	—	—
6	0,062	—	—
7½	0,0705	—	—
9	0,114	—	—
10	0,104	—	—
11	0,112	—	—
12	0,130	—	—
13	0,121	—	—
14	0,139	—	—
15	0,132	—	—
16	0,082	—	0,1115
17	0,1095	—	—
18	0,1285	—	—
19	0,1835	—	—
20	0,1905	—	0,049
21	0,1285	0,0335	—
22	0,2225	—	0,011
23	0,1585	—	—
24	0,1925	—	—
25	0,1885	—	—
26	0,2045	—	—
27	0,171	—	—
28	0,2585	—	—
29	0,255	—	—
30	0,227	—	0,051
31	0,2635	—	—
32	0,3025	—	—
33	0,3865	—	—
34	0,4235	—	—
35	0,451	0,0775	—
36	0,399	—	—
37	0,5805	0,0145	0,023.

Eine Verflüchtigung von Ammoniak trat nicht ein, auch der Sand enthielt nach beendeter Keimung kein Ammoniak, so dass also eine Ammoniakbildung während der Keimung überhaupt nicht stattfand. Die Kohlensäureentwickelung stieg mit dem Vorschreiten der Keimung, wobei aber zu bemerken ist, dass die Samen während der ganzen Zeit vor dem Einflusse des Lichtes geschützt waren. Durch die Verbrennung der austretenden brennbaren Gase wurden 0,1455 Grm. Wasser und 0,1255 Grm. Kohlensäure erhalten, welche 0,01616 Grm.

Wasserstoff und 0,0342 Grm. Kohlenstoff entsprechen; es muss sich also während der Keimung freier Wasserstoff neben Kohlenwasserstoff entwickelt haben.

Der Verfasser untersuchte ferner das Verhalten der näheren Bestandtheile der ölhaltigen Samen während der Keimung. Die hierzu benutzten Samen und deren Zusammensetzung waren folgende:

Nähere Bestandtheile.	Rizinus. Prozent.	Raps. Prozent.	Süsse Mandeln. Prozent.	Euphorbia lathyris. Prozent.
Wasser	6,18	8,081	6,488	5,607
Aschenbestandtheile	3,10	2,918	3,058	3,048
Stickstoffhaltige Substanzen	20,20	19,078	23,24	19,350
Zucker, Dextrin, Gummi etc.	2,21	7,232	6,290	4,085
Fettsubstanz	46,60	46,001	54,090	40,294
Zellulose	17,99	8,258	4,687	25,227
Unbestimmte Stoffe	3,72	7,721	2,247	2,388
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00.
Elementarbestandtheile.				
Wasser	6,18	8,081	6,488	5,607
Aschenbestandtheile	3,10	2,918	3,058	3,048
Stickstoff	3,233	3,166	3,718	3,096
Kohlenstoff	57,412	59,803	62,985	56,777
Wasserstoff	8,2716	8,895	9,219	7,906
Sauerstoff	21,8934	17,137	14,532	23,563
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die keimenden Rizinussamen wurden in sechs Perioden von je 5 Tagen untersucht. Gefunden wurde:

Perioden.	Fettsubstanz.	Zucker etc.	Zellulose.	Stickstoffhaltige Stoffe.
1. Tag	46,60	2,21	17,99	20,20
6. „	45,90	—	—	—
11. „	41,63	—	—	—
16. „	33,15	9,95	—	—
21. „	7,90	18,47	—	—
26. „	10,3	17,724	—	—
31. „	10,28	26,90	29,99	20,31.

Die Elementarzusammensetzung der Samen nach beendeter Keimung war folgende:

Aschenbestandtheile	3,10
Stickstoff	3,25
Kohlenstoff	50,52
Wasserstoff	5,7356
Sauerstoff	30,0144
Summe der festen Bestandtheile	92,62.

Der Verlust an Trockensubstanz beträgt hiernach 1,466 Proz., hauptsächlich betrifft derselbe den Kohlenstoff, während der Sauerstoffgehalt zunimmt. Die Veränderungen in den näheren Bestandtheilen bestehen in einer stetigen Abnahme des Fettgehalts und in einer Zunahme des Gehalts an Zucker. Gleichzeitig wurde das Auftreten einer wenig flüchtigen Säure beobachtet, die jedoch nicht genauer isolirt werden konnte.

Bei der Keimung des Rapssamens wurde nur die Zusammensetzung nach beendeter Keimung ermittelt.

Versuch.	Fettsubstanz.	Zucker etc.	Zellulose.	Stickstoffhaltige Stoffe.
1.	37,93	10,14	11,70	—
2.	35,26	12,73	10,59	—
3.	33,36	11,70	10,24	—
4.	28,35	3,50	18,18	19,37.

Hier zeigte sich nur eine unbedeutende Vermehrung der löslichen Kohlehydrate, bei dem letzten Versuche wurde sogar eine starke Verminderung beobachtet, wahrscheinlich weil in diesem Falle schon ein selbstständiges Pflanzenleben und eine Umwandlung des Zuckers in Zellulose eingetreten war, wie der analytische Befund dies zeigt.

Elementarzusammensetzung des gekeimten Rapssamens.

Aschenbestandtheile	2,918
Stickstoff	3,150
Kohlenstoff	48,550
Wasserstoff	7,167
Sauerstoff	27,486
Summe der festen Bestandtheile	89,271.

Hier beträgt der Verlust an organischer Substanz 2,881 Proz., wiederum betrifft derselbe hauptsächlich den Kohlenstoffgehalt, während der Gehalt an Sauerstoff wieder zugenommen hat und der Stickstoffgehalt konstant geblieben ist.

Keimung der Mandeln und Wolfsmilchsamen. — Nach beendeter Keimung enthielten diese Samen:

	Süsse Mandeln. Prozent.	Euphorbia lathyris. Prozent.
Nähere Bestandtheile.		
Fettsubstanz	45,28	9,60
Zucker, Dextrin etc.	10,022	23,87
Zellulose	12,13	90,507 (?)
Stickstoffhaltige Stoffe	23,12	19,06.
Elementarbestandtheile.		
Aschenbestandtheile	3,058	3,048
Stickstoff	3,700	3,049
Kohlenstoff	55,880	41,470
Wasserstoff	3,692	6,341
Sauerstoff	23,040	37,274
Summe der festen Bestandtheile	92,370 (?)	91,182.

Das Gesammtresultat aus diesen Untersuchungen lässt sich dahin zusammenfassen, dass während der Keimung die Fettsubstanz nicht einfach oxydirt wird, sondern dass dieselbe gleichzeitig das Material zur Ausbildung der Pflanze liefert. Das erste Produkt der Umbildung ist Zucker oder Dextrin, diese organisiren sich später unter Abgabe von 1 oder 2 Aequiv. Wasser. Die Einwirkung des Sauerstoffs beschränkt sich nicht auf der Bildung von Kohlensäure und Wasser, sondern es wird Sauerstoff bei der Keimung chemisch gebunden, wodurch der Gewichtsverlust der Samen vermindert wird. Bei stärkemehlhaltigen Samen scheint derselbe erheblich grösser zu sein, denn nach Thomson erleidet die Gerste bei ihrer Umwandlung in Malz einen Gewichtsverlust von 9 Proz.; dies erklärt sich dadurch, dass bei diesen Samen mit der Verbrennung des Kohlenstoffs ein Austreten der Bestandtheile des Wassers Hand in Hand gehen muss, damit die näheren Bestandtheile die Zusammensetzung der Holzfaser behalten. — Eine Aenderung des Stickstoffgehalts war bei keinem der Versuche zu beobachten. —

Nach Stein*) geben 100 Theile Gerste 92 Theile keimfreies Malz und 3,5 Theile Keime. Peters**) beobachtete beim Kürbissamen einen Gewichtsverlust, der, je nach der Dauer der Keimzeit, 0,43 Proz., 11,20 und 21,80 Proz. vom Gewichte des geschälten Samens betrug. Hellriegel***) bestimmte für Rapssamen den Substanzverlust bei der Keimung zu 3,2 Proz.

Folgende hierher gehörige Abhandlungen verdienen noch erwähnt zu werden:

Die Prüfung des Samens in Bezug auf seine Keimfähigkeit.†)

Ist es rathsam, ausgestreuten Samen oder schon im ersten Wachsthum begriffene Gartengewächse bei herrschender Trockenheit zu begiessen oder nicht? ††)

Welche Wärme muss im Boden sein, damit die Samen keimen können? von J. Nessler.†††)

Experiment on the germination of wheat.*†)

---

*) Polytechnisches Centralblatt. 1860. S. 481.

**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 3, S. 10.

***) Der chemische Ackersmann. 1861. S. 94.

†) Lüneburger land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1864. S. 129.

††) Ibidem. 1865. S. 7.

†††) Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1865. S. 79.

*†) Gardeners chronicle 1865. S. 202.

Assimilation und Ernährung.

Ueber die Funktionen der Blätter.

Ueber die Funktionen der Blätter von Boussingault.*) — Es ist eine von allen Physiologen anerkannte Thatsache, dass die Pflanzen sich ihren Kohlenstoffgehalt durch Zersetzung der in der atmosphärischen Luft enthaltenen Kohlensäure aneignen, bisher war es jedoch noch unentschieden, ob die Pflanzen das Vermögen besitzen, auch die reine Kohlensäure zersetzen zu können oder ob hierzu die Vermischung derselben mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoff erforderlich ist. Th. de Saussure's Untersuchungen ergaben bekanntlich das Resultat, dass junge Pflanzen in atmosphärischer Luft, welche $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{12}$ Kohlensäure enthielt, recht gut gediehen, in einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure dagegen zu Grunde gingen. Hiernach würde anzunehmen sein, dass die Mitwirkung des Sauerstoffs zur Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen nothwendig ist. Da Saussure seine Versuche mit ganzen Pflanzen angestellt hat, so liesse sich jedoch auch denken, dass die Ursache des Zugrundegehens der Pflanzen darin zu suchen sei, dass der von den Blättern im Sonnenlichte produzirte Sauerstoff nicht hinreichte, um dem Sauerstoffbedürfnisse der Wurzeln zu genügen. Boussingault brachte daher bei seinen Versuchen nur die grünen Theile der Pflanzen mit der Kohlensäure in Berührung: es wurden Blätter in einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure dem Sonnenlichte ausgesetzt und daneben immer ein anderer Versuch mit einem bekannten Gemenge aus Luft und Kohlensäure zur Vergleichung angestellt. Die Dauer der Exposition, die Lichtstärke und die Temperatur waren in beiden Fällen gleich.

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 872. Bd. 61, S. 493.

Datum.	Pflanzenstoff.	Zeitdauer der Exposition.	Angewendetes Gas.	Bestandtheile desselben.	Zusammensetzung vor dem Versuche. c. c.	Zusammensetzung nach dem Versuche. c. c.	Differenz. c. c.
7. Juli 1864.	Ein Kirschlorbeerblatt.	4 Stunden im Sonnenlichte.	Reine Kohlensäure	Gesammtgasmenge	83,1	84,0	+ 0,9
				Kohlensäure . . .	83,1	78,4	— 4,6
				Sauerstoff	0,0	5,5	+ 5,5
				Stickstoff	0,0	0,2	+ 0,2
			Kohlensäure und atmosphärische Luft	Gesammtgasmenge	87,6	89,5	+ 1,9
				Kohlensäure . . .	26,1	5,5	— 20,6
				Sauerstoff	13,9	35,3	+ 21,4
				Stickstoff	48,5	48,7	+ 0,2
14. Juli 1864.	Zwei Oleanderblätter.	4 Stunden im Sonnenlichte.	Reine Kohlensäure	Gesammtgasmenge	86,1	86,9	+ 0.8
				Kohlensäure . . .	86,1	82,4	— 3,7
				Sauerstoff	0,0	4,0	+ 4,0
				Stickstoff	0,0	0,5	+ 0,5
			Kohlensäure und atmosphärische Luft	Gesammtgasmenge	86,6	87,1	+ 0,5
				Kohlensäure . . .	31,9	12,8	— 19,1
				Sauerstoff	11,5	30,9	+ 19,4
				Stickstoff	43,2	43,4	+ 0,2
17. Aug. 1864.	Ein Kirschlorbeerblatt.	10 Stunden im Sonnenlichte.	Reine Kohlensäure	Gesammtgasmenge	86,7	86,7	0,0
				Kohlensäure . . .	86,7	75,4	— 11,3
				Sauerstoff	0,0	10,9	+ 10,9
				Stickstoff	0,0	0,4	+ 0,4
			Kohlensäure und atmosphärische Luft	Gesammtgasmenge	78,9	79,1	+ 0,2
				Kohlensäure . . .	32,3	3,5	— 28,8
				Sauerstoff	9,8	38,9	+ 29,1
				Stickstoff	36,8	36,7	— 0,1
3. Sept. 1864.	Ein Eichenblatt.	4 Stunden im Sonnenlichte.	Reine Kohlensäure	Gesammtgasmenge	87,0	86,1	— 0,9
				Kohlensäure . . .	87,0	82,1	— 4,9
				Sauerstoff	0,0	4,0	+ 4,0
				Stickstoff	0,0	0,0	0,0
			Kohlensäure und atmosphärische Luft	Gesammtgasmenge	86,0	85,7	— 0,3
				Kohlensäure . . .	37,7	12,7	— 25,0
				Sauerstoff	10,1	34,8	+ 24,7
				Stickstoff	38,2	38,2	0,0

Diese Versuche zeigen, dass unter gleichen Licht- und Temperaturverhältnissen von der mit atmosphärischer Luft gemengten Kohlensäure ungefähr fünfmal so viel zersetzt wurde, als von der reinen Kohlensäure, immerhin aber waren die Pflanzenblätter im Stande, auch letztere, wenngleich langsam, zu zersetzen. Es liesse sich jedoch gegen diese Versuche der Einwand machen, dass die der Kohlensäure ausgesetzten Blätter eine geringe Menge Sauerstoff mit der in ihrem Parenchym enthaltenen Luft in das Gasgemenge hineinbrachten, diese geringe Sauerstoffmenge könnte den ersten Anlass zu der Zersetzung der Kohlensäure gegeben haben, wodurch von neuem Sauer-

stoff ausgeschieden worden sei, welcher einer neuen Kohlensäuremenge die Fähigkeit gegeben habe, zersetzt zu werden. Boussingault zeigt jedoch durch Versuche, dass der Sauerstoff auf die Blätter, solange sie dem lebhaften Sonnenlichte ausgesetzt sind, gar keine Einwirkung ausübt, welche allerdings im Dunkeln eintritt. Ferner ergab sich, dass die in dem Parenchym der Blätter enthaltene Luft gar keinen freien Sauerstoff, sondern nur Kohlensäure und Stickstoff enthält. Da nun aber, wie oben nachgewiesen ist, die Zersetzung der reinen Kohlensäure viel langsamer vor sich geht, als wenn dieselbe mit atmosphärischer Luft gemengt ist, so war anzunehmen, dass der Stickstoff die Zersetzung der Kohlensäure begünstige, da in den Blättern kein Sauerstoff vorhanden und dieser dabei überhaupt nicht thätig zu sein schien. Es liess sich erwarten, dass auch andere indifferente Gase dieselbe Wirkung hervorbringen würden. Diese Erwartung fand durch folgende Versuche ihre Bestätigung.

Datum.	Pflanzenstoff.	Zeitdauer der Exposition.	Angewendetes Gas.	Bestandtheile desselben.	Zusammensetzung vor dem Versuche. c. c	Zusammensetzung nach dem Versuche. c. c.	Differenz. c. c.
17. Aug. 1864.	Ein Kirschlorbeerblatt.	6 Stunden im Sonnenlichte.	Stickstoff und Kohlensäure	Gesammtgasmenge	73,1	73,7	+ 0,6
				Kohlensäure . . .	26,6	1,1	— 25,5
				Sauerstoff	0,0	25,5	+ 25,5
				Stickstoff	46,5	47,1	+ 0,6
17. Aug. 1864.	Ein Kirschlorbeerblatt.	6 Stunden im Sonnenlichte.	Wasserstoff und Kohlensäure	Gesammtgasmenge	87,1	87,2	+ 0,1
				Kohlensäure . . .	27,9	2,0	— 25,9
				Sauerstoff	0,0	26,2	+ 26,2
				Wasserstoff	59,2	59,0	— 0,2
16. Okt. 1864.	Ein Kirschlorbeerblatt.	6 Stunden im Sonnenlichte.	Wasserstoff und Kohlensäure	Gesammtgasmenge	84,8	84,9	+ 0,1
				Kohlensäure . . .	29,3	1,9	— 27,4
				Sauerstoff	0,0	27,7	+ 27,7
				Wasserstoff	55,5	55,3	— 0,2

Andere verbrennliche Gase lieferten ähnliche Resultate. Hieraus geht also hervor, dass in einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure die dem Sonnenlichte ausgesetzten Blätter das Gas nicht oder doch nur äusserst langsam zersetzen. In einem Gemenge von atmosphärischer Luft und Kohlensäure wird letztere schnell zersetzt, doch scheint der Sauerstoff hierbei nicht thätig zu sein, indem auch in Vermischung mit Wasserstoff

oder Stickstoff die Zersetzung eintritt. In ähnlicher Weise wie die atmosphärische Luft, Stickstoff und Wasserstoff wirkten auch Kohlenoxyd und Sumpfgas, auch in Gemengen mit diesen Gasen wurde die Kohlensäure durch die Blätter zerlegt, aber weder das Kohlenoxyd- noch das Sumpfgas erlitten eine Zersetzung durch die Blätter. Das indifferente Verhalten des Kohlenoxyds gegen die Blätter unterstützt die Ansicht, dass die Blätter gleichzeitig Wasser und Kohlensäure zersetzen, wobei letztere in Kohlenoxyd verwandelt wird nach der Gleichung: $CO_2, HO = CO, H, O_2$, wobei CO, H die Zusammensetzung der Zellulose, der Stärke, des Zuckers u. s. w. repräsentirt.

Boussingault vergleicht die Zersetzung der Kohlensäure durch die Blätter mit der langsamen Verbrennung des Phosphors. Auch der Phosphor leuchtet nicht und verbrennt nicht bei gewöhnlicher Temperatur in reinem Sauerstoffgase, oder wenn die Oxydation eintritt, so geht dieselbe doch nur äusserst langsam vor sich, während er dagegen in einem Gemenge von Sauerstoff mit atmosphärischer Luft, mit Stickstoff, Wasserstoff oder Kohlensäure unter Leuchten verbrennt. Unter gewöhnlichem Luftdrucke findet in reinem Sauerstoff die langsame Verbrennung des Phosphors nicht statt, sie tritt aber ein, wenn der Luftdruck vermindert wird. Auch bei den Blättern fand der Verfasser, dass bei diesen bei vermindertem Luftdrucke eine Zersetzung der reinen Kohlensäure eintrat. Es erscheint hiernach nicht unwahrscheinlich, dass die Zersetzung der Kohlensäure durch die Blätter durch dieselben mechanischen Ursachen bedingt wird, wie die langsame Verbrennung des Phosphors; die Mitwirkung der indifferenten Gase scheint nur darin zu bestehen, dass hierdurch die Theilchen der Kohlensäure, oder im anderen Falle diejenigen des Sauerstoffs, auseinander gehalten werden, welche Wirkung auch durch Verminderung des Luftdrucks erzielt werden kann.

Um die Grenze des Vermögens der Blätter, die Kohlensäure zu zersetzen, zu ermitteln, brachte der Verfasser verschiedene Oleanderblätter in Mischungen von Kohlensäure mit atmosphärischer Luft, nachdem dieselben längere oder kürzere Zeit vom Zweige abgelöst worden waren. Es zeigte sich hierbei, dass Blätter, welche nach dem Abpflücken 24 Stunden lang im Dunkeln an freier Luft und mit dem Stengel in Wasser oder mit einer kleinen Menge Luft eingeschlossen aufbewahrt waren, von ihrer Fähigkeit, die Kohlensäure zu zersetzen, nichts verloren hatten. Im Mittel ergab sich, dass jeder Quadrat-Centimeter Blattoberfläche in 9 Stunden 1,14 C. C. Kohlensäure zersetzte. Die Aufbewahrung der Blätter war hierbei ohne Einfluss, sobald dieselben nur vor Austrocknung geschützt

wurden. Ausgetrocknete Blätter zeigten die Fähigkeit, die Kohlensäure zu zersetzen, in um so geringerem Grade, je weiter die Austrocknung vorgeschritten war; bei völlig ausgetrockneten Blättern war das Zersetzungsvermögen erloschen. Bei der Aufbewahrung in einer langsam sich erneuernden Atmosphäre behielten die Blätter ihr Zersetzungsvermögen 12 bis 24 Tage lang, vorausgesetzt, dass sie nicht austrockneten; Blätter, welche in einem sehr geringen Luftvolumen eingeschlossen waren, verloren ihre Zersetzungsfähigkeit bald, selbst ohne ausgetrocknet zu sein. Die einschliessende Luft zeigte sich vollständig frei von Sauerstoff, ebenso wurden die Blätter getödtet, wenn sie mit Wasserstoff, Stickstoff oder Sumpfgas im Dunkeln 48 Stunden aufbewahrt wurden. Die Veränderung, welche die Blätter erlitten, scheint hiernach dem Umstande zugeschrieben werden zu müssen, dass sie zu lange Zeit des Sauerstoffs entbehrten, der ihnen zur Respiration nöthig ist.

Ein gleiches Resultat erhielt V. Jodin*) bei ähnlichen Versuchen. Derselbe nimmt an, dass die grünen Pflanzentheile nur bei Gegenwart einer grösseren Wassermenge ihr normales Zersetzungsvermögen bewahren, und dass durch die Entziehung dieses physiologischen Wassers dasselbe allmählich abnimmt und auch durch Aufeuchten nicht wieder von neuem erweckt werden kann.

Boussingault brachte ferner Blätter in eine Atmosphäre von Kohlensäure mit Wasserstoff oder atmosphärischer Luft, welche mit Terpentinöldämpfen oder Quecksilberdämpfen gesättigt war. Diese Versuche ergaben, dass der Terpentinöldampf zwar die Kohlensäurezersetzung nicht völlig aufhob, aber doch beträchtlich verminderte. Quecksilberdämpfe wirkten dagegen absolut nachtheilig, das Quecksilber wirkte tödtend auf diejenige Substanz oder das Organ ein, welches die Reduktion der Kohlensäure in den grünen Theilen veranlasst. Umgekehrt störte das Quecksilber nicht die Aufnahme von Sauerstoff und die Kohlensäurebildung im Dunkeln.

Untersuchungen über die Respiration der Blätter im Dunkeln ergaben, dass eine Blattfläche im Lichte weit mehr Kohlensäure zersetzt, als dieselbe Fläche in der Dunkelheit erzeugt. Im Mittel einer langen Reihe von Versuchen ergab sich, dass eine 1 Quadrat-Mètre grosse Blattfläche von Oleanderblättern in einer kohlensäurereichen Atmosphäre zwischen 8 Uhr Morgens und 5 Uhr Abends in der Sonne 1,108 Liter Kohlensäure per Stunde zersetzte. Das Maximum betrug 2,22 Liter, das Minimum 0,82 Liter per Stunde. Im Dunkeln erzeugte dieselbe Blattfläche 0,07 Liter Kohlensäure, im Maximum 0,085 Liter und im Minimum 0,063 Liter per Stunde.

---

*) Compt. rend. Bd. 61, S. 505.

Ueber die vermeintliche Abscheidung von Kohlenoxyd durch die Blätter der Pflanzen hat B. Corenwinder*) neuerdings Versuche ausgeführt, welche die bereits früher von Boussingault und Cloëz gefundene Thatsache bestätigen, dass weder Kohlenoxyd noch irgend ein anderes brennbares Gas als Exhalationsprodukt der grünen Blätter oder der Blüthen auftritt. Weder bei Tage noch zur Nachtzeit, im Schatten und im Sonnenlichte war die Bildung von Kohlenoxyd zu bemerken. Ebenso bildete sich Kohlenoxyd nur spurenweise bei der Verrottung von Dünger an der Luft. In der atmosphärischen Luft war weder Kohlenoxyd noch irgend ein anderes brennbares Gas nachzuweisen.

Abscheidung von Kohlenoxyd durch die Blätter.

Ueber den Zustand des von den Pflanzen unter dem Einflusse des Lichtes ausgeathmeten Sauerstoffs, von S. Cloëz.**) — Nach dem Verfasser reagirt der von den Pflanzen ausgeathmete Sauerstoff nicht auf ozonometrisches Papier, sobald dieses dunkel gehalten wird; unter Mitwirkung des Sonnenlichtes tritt jedoch rasch eine Bläuung ein. Bei den Versuchen wurden die Pflanzen unter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt.

Ueber den Zustand des von den Pflanzen ausgeathmeten Sauerstoffs.

Ueber das Athmen der Blüthen hat Cahours***) eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt, welche zu den nachstehenden Schlussfolgerungen geführt haben:

Ueber das Athmen der Blüthen.

1. Jede Blume nimmt aus der Luft Sauerstoff auf und giebt dafür Kohlensäure ab, gleichgültig ob die Blume Geruch besitzt oder nicht. Die von verschiedenen Blumen abgegebenen Kohlensäuremengen differiren oft beträchtlich, selbst wenn jene von gleichem Gewichte sind und in gleicher Entwickelungsperiode stehen.

2. Die Menge der von den Blüthen ausgehauchten Kohlensäure nimmt unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Steigerung der Temperatur zu; bei 15 bis 25° C. ist sie sehr bedeutend, dagegen bei 5 bis 10° C. nur noch sehr schwach.

3. Durch die Einwirkung des Lichts wird die Kohlensäurebildung nur wenig beeinflusst, gewöhnlich ist jedoch die

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 102.

**) Bulletin de la société chimic. Jahrgang 1865, S. 86.

***) Compt. rend. Bd. 58, S. 1206.

im Lichte ausgehauchte Kohlensäuremenge etwas grösser, als bei völliger Dunkelheit.

4. In reinem Sauerstoff zeigen die Blumen dieselben Erscheinungen, nur in erhöhtem Grade.

5. Die im Aufblühen begriffene Blüthe (Knospe) entwikkelt mehr Kohlensäure, als die völlig aufgeblühte, was sich wahrscheinlich durch den lebhafteren Gang des Vegetationsprozesses bei der aufblühenden Knospe erklärt.

6. Auch in indifferenten Gasen, wie Stickstoff oder Wasserstoff, haucht jede Blüthe etwas Kohlensäure aus.

7. Am lebhaftesten ist die Aufnahme von Sauerstoff und die Abgabe von Kohlensäure bei den Staubfäden und dem Pistille.

Leider ist in dem Berichte über die Methode der Untersuchungen nichts Näheres mitgetheilt. Die erhaltenen Resultate stimmen mit den Ergebnissen der früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand von Saussure*) überein.

Ueber das Verhalten der Blätter zur atmosphärischen Feuchtigkeit.

Ueber das Verhalten der Blätter zur atmosphärischen Feuchtigkeit, von Th. Hartig.**) — Unger hat bekanntlich durch Experimente an Pflanzen im abgesperrten Raume nachgewiesen, dass die Blätter der Pflanzen atmosphärische Feuchtigkeit in keiner Form aufnehmen. Eine Bestätigung dieser Beobachtung giebt die vorliegende Untersuchung Hartig's an im Freien wachsenden Bäumen. — Alles natürlich stark gefärbte Kernholz, das der Akazie, des Maulbeerbaumes, der Rüster, Eiche besitzt keine Leitungsfähigkeit für die durch die Wurzeln aufgenommene Flüssigkeit nach oben. Das Stammholz der Buche, Hainbuche, Weide, Pappel, Linde, Rosskastanie ist und bleibt dagegen bis zum Marke leitungsfähig, so lange es gesund bleibt. Durchschneidet man nun bei Akazien die ungefärbte Splintschicht ringsherum, dann welken die Blätter auch kräftiger Bäumchen schon nach zwei Stunden, selbst wenn die Operation bei Regenwetter ausgeführt wird. Bringt man belaubte Zweige solcher Bäume in einen verschlossenen Glasballon, so scheiden sie anfänglich nach dem Ringeln des Stammes bedeutende Mengen von Wasserdampf aus, die in mit Wasserdampf völlig gesättigter Luft befindlichen Blätter

*) Recherches chimiques sur la végétation S. 126.

**) Botanische Zeitung. 1865. S. 238.

welken aber ebenso rasch, wie die im Freien befindlichen Blätter desselben Baumes. Bei Buchen, Birken, Linden, Hainbuchen von 6 bis 8 Zoll Stärke im Stamme, die im Frühjahre 1864 auf 1 bis 2 Zoll vom Marke in gleicher Weise eingeschnitten wurden, zeigte sich in demselben Jahre keine Abweichung ihrer Belaubung gegen unbeschädigte Bäume; im folgenden Jahre war die Belaubung allerdings kleinblättriger, aber durchaus spannkräftig.

Ueber den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf die Vegetation.

Ueber den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf die Vegetation, von Ilienkoff.*) — Fünf gleich grosse Blumentöpfe wurden mit Gartenerde gefüllt und am 15. Mai in jeden Topf sieben gekeimte Buchweizensamen gelegt. Die Töpfe wurden an die Mittagsseite eines unbewohnten Zimmers gestellt und mit verschiedenen Mengen Wasser begossen; es bekamen nämlich:

Topf 1. ½ Liter Wasser,
„ 2. ¼ „ „
„ 3. ⅛ „ „
„ 4. 1/16 „ „
„ 5. 1/32 „ „

Das Begiessen geschah nicht täglich, sondern es wurde für alle Töpfe ausgesetzt, so lange in Topf 1 nicht alles Wasser von der Erde aufgesogen war. Auf diese Weise fand während der ganzen Vegetationszeit von 67 Tagen an 17 Tagen kein Begiessen statt. Im Uebrigen waren die Verhältnisse für alle Töpfe gleich, so dass die in der Entwickelung der Pflanzen hervorgetretenen Verschiedenheiten als Folge der verschiedenen dem Boden zugeführten Wassermengen zu betrachten sind. Die Pflanzen keimten sehr rasch; am 31. Mai war in Topf 2 und 3 schon die Bildung der Blüthen bemerklich, in Topf 1 zeigte sich dieselbe am 2. Juni, in Nr. 4 am 4. Juni und in Nr. 5 am 6. Juni. Die Entwickelung der Pflanzen war sehr ungleich, in Topf 1 waren die Pflanzen hoch, aber die Stengel etwas schwach, in den Töpfen Nr. 2 bis 5 verhielt sich am 1. Juli die Grösse der Pflanzen ungefähr wie die Zahlen 8 : 4 : 2 : 1. Die Pflanzen in Topf 2 hatten das gesündeste Aussehen, Topf 1 hatte offenbar zu viel Wasser, die übrigen Töpfe zu wenig. Die Ernte wurde am 22. Juli vollzogen, sie ergab Folgendes:

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 136, S. 160.

Topf. Nr.	Gewicht des Samens. Grm.	Gewicht der Ernte im frischen Zustande. Im Ganzen Grm.	Stroh. Grm.	Körner. Grm.	Gewicht der getrockneten Ernte. Stroh. Grm.	Körner. Grm.	Anzahl der geernteten Körner.	Gesammtquantum des verbrauchten Wassers. Liter.	Multiplum des Samens an Stroh und Körnern geerntet.
1.	0,154	27,99	26,11	1,89	4,52	1,68	111	25,0	45
2.	„	65,05	58,85	6,15	8,47	5,47	283	12,5	100
3.	„	24,95	23,03	1,95	4,55	1,73	93	6,25	46
4.	„	9,98	9,42	0,58	1,41	0,52	37	3,12	14
5.	„	2,30	2,20	0,10	0,30	0,09	12	1,56	3

Die Zahlen dieser Tabelle zeigen deutlich, dass in Topf 2 die Pflanzen unter den günstigsten Verhältnissen vegetirten; der Ertrag sowohl an Stroh als an Körnern ist bei diesen am grössten, auch das Verhältniss zwischen Stroh und Körnern ist das vortheilhafteste. Die Erträge verminderten sich mit der verminderten Quantität des dem Boden zugeführten Wassers, auch gaben die Ernten ein leichteres Korn und verhältnissmässig mehr Stroh, als Körner. Die Ergebnisse von Topf 1 zeigen ebenfalls, dass das Uebermass an Wasser die Vegetation beeinträchtigt hat. — Der Wassergehalt der frischen Stengel und der Aschengehalt in den getrockneten Substanzen betrug:

	Wasser.	Asche. Stroh.	Asche. Körner.
Topf 1.	82,7 Proz.	16,57 Proz.	2,23 Proz.
„ 2.	85,6 „	15,60 „	2,19 „
„ 3.	80,2 „	14,40 „	2,10 „
„ 4.	84,9 „	19,16 „	2,16 „
„ 5.	86,4 „	23,55 „	— „

Im freien Felde gewachsene Körner enthielten 2,21 Proz. Asche. Bemerkenswerth ist, dass die in dem trockneren Boden gewachsenen Pflanzen einen etwas höheren Wassergehalt zeigen, als diejenigen, denen mehr Wasser zugeführt wurde. Der Aschengehalt der Körner zeigt sich konstant, im Stroh sind sehr hohe Aschenprozente gefunden worden, was der Verfasser dem hohen Nährstoffgehalte der benutzten Gartenerde zuschreibt. Gewöhnliches Buchweizenstroh enthielt nur 9,25 Proz. Asche. Auch bezüglich des Aschengehalts im Stroh zeigen die Pflanzen in Topf 5 und 4 sich den übrigen überlegen. Die Elementaranalyse der geernteten Pflanzen ergab keine erhebliche Differenzen.

Diese Versuche können einen genauen Aufschluss über die wirklich in die Pflanzen übergetretenen Wassermengen nicht geben, da jedenfalls ein grosser und für die verschiedenen Töpfe ungleich grosser Theil des Wassers direkt aus den Töpfen verdunstete. Nach Nobbe*) betrug die Wasserverdunstung einer in wässriger Nährstofflösung kultivirten Buchweizenpflanze, welche ein lufttrocknes Erntegewicht von 11,35 Grm. erreichte, in 114 Vegetationstagen — vom 20. April bis 22. August — nur 2731 C. C. Auch lässt sich bei den obigen Versuchen nicht beurtheilen, innerhalb welcher Grenzen der Wassergehalt der Erde bei den minder stark begossenen Töpfen schwankte, da das Begiessen nur nach Topf 1. geregelt wurde.

Ueber die Endosmose vegetirender Pflanzenorgane.

Ueber die Endosmose vegetirender Pflanzenorgane, von W. Knop.**) — In der Ueberzeugung, dass Prozesse, welche in der lebenden Pflanze verlaufen, auch an der gesund vegetirenden Pflanze studirt werden müssen, unternahm der Verfasser eine Reihe osmotischer Versuche mit frischen Schnitten von im vollen Wachsthum begriffenen Zweigen und Stämmen.

Der hierzu benutzte Apparat bestand aus zwei rechtwinkelig gebogenen Glasröhren, zwischen welche mittelst Kautschukröhrchen ein Schnitt von einem Zweige von 2, 3 und 4 Zoll Länge und 0,5 bis 2 Centimeter Dicke eingesetzt wurde. Die beiden offenen Schenkel wurden aufrecht gestellt, der eine mit einer Salzlösung, der andere mit destillirtem Wasser gefüllt. Die Zweigabschnitte wurden so gemacht, dass sie in der Mitte ein gesundes Blatt oder einen kleinen gesunden beblätterten Nebenzweig trugen. Die Salzlösungen enthielten Bittersalz, schwefelsaures Kali, salpetersaures Kali, salpetersauren Kalk, salpetersaure Magnesia oder ein Gemisch dieser Salze, phosphorsaures Kali oder Zucker; ihre Konzentration betrug 1 bis 5 pro mille.

Die Versuche gaben zu folgenden Beobachtungen Anlass: Wenn man in den einen Schenkel der Röhre Luft einbläst, so steigt sofort die Flüssigkeit in dem andern Schenkel und zwar um so deutlicher, je weniger dicht das Gewebe der Zweige oder je grösser das Lumen ihrer Gefässe ist. Wird der ungleiche Druck durch eine einseitige Erhöhung der Flüssigkeitssäule bewerkstelligt, so tritt von dieser ein Theil in die kürzere Röhre über, gleichgültig ob die längere die Salzmischung oder das destillirte Wasser enthält. In ersterem Falle liess sich unmittelbar, nachdem in der kürzeren Röhre der Spiegel 1 oder 2 Centim. gestiegen war, darin auch das in der längeren Flüssigkeitssäule enthaltene Salz analytisch nachweisen. Der

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 6, S. 40.
**) Ibidem. Bd. 7, S. 146.

Ueberdruck einer Flüssigkeitssäule von 0,5 bis 1 Meter Länge wirkt aber nur eine gewisse Zeit, später verschliessen sich die Gefässe durch das Aufquellen der Schnittflächen. Bei gleicher Höhe der Flüssigkeitssäulen in den beiden Schenkeln des Apparats tritt keine Spur Salz in das destillirte Wasser über, obgleich das an den Zweigabschnitten befindliche Blatt beträchtliche Mengen Wasser aufsaugt und die Spiegel in beiden Schenkeln sinken. Dabei eilt der Spiegel in dem mit dem unteren (Wurzel-) Ende des Schnittes verbundenen Schenkel dem mit dem oberen (Gipfel-) Ende verbundenen voraus, einerlei, welche Flüssigkeit derselbe enthält. Der Grund hiervon ist, dass die Gefässe des Blattes oder Nebenzweiges vom Insektionspunkte an nach der Wurzel und nicht nach dem Gipfel des Hauptzweiges hin sich in der Substanz des letzteren fortsetzen. Selbst bei sehr erheblichen Konzentrationsdifferenzen tritt doch kein Salz aus der Salzlösung in den mit Wasser gefüllten Schenkel über. Die Wasserverdunstung des Blattes oder Nebenzweigs übt hierbei keinen wesentlichen Einfluss aus, denn auch bei blattlosen Zweigstücken tritt unter den obigen Verhältnissen keine Diffusion des Salzes ein. — Ganz gleiche Resultate erhielt Knop bei Versuchen mit dünnen Scheiben von Kartoffeln, Aepfeln und Birnen; auch bei diesen ging bei einer Dicke der Scheiben von 3 bis 4 Millimeter in 12 Stunden keins der oben aufgeführten Salze hindurch.

Die auffällige Erscheinung, dass bei Zweigen, welche so permeable Gefässverbindungen besitzen, dass durch Druck Flüssigkeiten hindurch gepresst werden können, doch kein Salz auf endosmotischem Wege und auf Veranlassung einer Konzentrationsdifferenz hinüber transportirt wird, erklärt Knop dadurch, dass bei den mit Luft gefüllten Gefässen, ähnlich wie bei haarfeinen Glasröhrchen, bei ziemlich gleichmässigem Drucke auf beiden Seiten die Luft nicht leicht durch Wasser verdrängt wird.

Ueber das Saftsteigen in den Pflanzen.

Wird das Saftsteigen in den Pflanzen durch Diffusion, Kapillarität oder durch den Luftdruck bewirkt? von C. Böhm.*) — Der Verfasser kritisirt zunächst die verschiedenen über das Saftsteigen aufgestellten Theorien. Malpighi und Gris haben bekanntlich angenommen, dass das Aufsteigen des Saftes in den Spiralgefässen erfolge. Nun führen aber die Spiralgefässe, wie spätere Untersuchungen gezeigt

*) Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. 1865. Lfrg. 525—563.

haben, nur ausnahmsweise und zeitweilig Flüssigkeit, während sie für gewöhnlich mit Luft gefüllt sind. Nach Dutrochet's Entdeckung der Endosmose sah man diesen physikalischen Vorgang als die Ursache des Saftsteigens an und glaubte, dass dieses dadurch erfolge, dass in Folge der Verdunstung eine Konzentrationssteigerung des Saftes in den oberen Theilen der Pflanze stattfände. Der Verfasser macht hiergegen geltend, dass einmal die Säfte in den oberen Pflanzentheilen verdünnter sind, als in den unteren und anderseits die Pflanzen, wenn die Konzentrationsdifferenz die Ursache des Emporhebens der Säfte wäre, im absolut feuchten Raume noch Wasser abgeben oder deren Zellen zerreissen müssten, was beides nicht geschieht.*) — Hofmeister hat bekanntlich angenommen, dass das Saftsteigen durch eine Diffusionswirkung der mit kolloïdartigen Substanzen erfüllten Wurzelzellen bewirkt werde. In Folge ihres Inhalts sollen die Wurzelzellen mehr Flüssigkeit aufzunehmen im Stande sein, als sie fassen können, und so der Ueberschuss in die oberen Pflanzenzellen gepresst werden. Dieser Ansicht widerspricht nach Böhm ebenfalls die Thatsache, dass die Pflanzen im absolut feuchten Raume kein Wasser ausscheiden, sowie der Umstand, dass nur wenige Pflanzen und auch diese nur kurze Zeit bluten.**) — Nach Unger soll der Nahrungssaft in den Molekularinterstitien der Zellwände aufsteigen. Auch gegen diese Ansicht opponirt der Verfasser aus physiologischen und anatomischen Gründen. Er bespricht darauf die Hartig'sche Theorie, nach welcher das Saftsteigen eine Folge der Transpiration ist und die Hubkraft von dem Luftdrucke geliefert wird. Nach dieser Ansicht ist jede der saftleitenden Zellen ein geschlossenes elastisches Bläschen, welches nach Verdunstung seines Wasserinhalts nicht zusammenfällt, sondern, wenn es durch den Luftdruck etwas zusammengepresst wird, in Folge der Elastizität der Zellwandungen bestrebt ist, dem Luftdrucke entgegen seine ursprüngliche Form wieder anzunehmen. Jede Zelle stellt so eine Saugpumpe dar, jede saugt das abgegebene Wasser aus ihrer Nachbarzelle wieder auf bis hinunter zu den äussersten

---

*) Vergl. dagegen Jahresbericht 1864. S. 124.

**) Vergl. dagegen Hofmeister's Untersuchungen. Flora 1862.

Wurzelzellen, welche Wasser aus dem Erdboden aufnehmen. Wenn die von safterfülltem Gewebe umgebenen Zellen und Gefässe ihre Elastizität verlieren, so füllen sie sich mit Luft. Hierin ist das Austrocknen abgeschnittener Zweige begründet, welches längere Zeit verzögert werden kann, wenn künstlich Wasser in die Zweige hineingepresst wird. Auch manche Erscheinungen der Frostwirkung auf die Pflanzen glaubt der Verfasser auf eine Störung der Elastizität der Zellwandungen zurückführen zu müssen. Bezüglich der experimentellen Begründung der Ansicht des Verfassers müssen wir auf das Original verweisen, in welchem derselbe den Nachweis liefert, dass der hauptsächlichste Faktor bei dem Saftsteigen der Luftdruck ist. Die Grösse des Druckes muss nur hinreichen, um, von der elastischen Zellwand in Folge der Transpiration ganz oder theilweise in Spannkraft umgesetzt, das Wasser von einer Zelle in die andere zu heben, wozu kein ganzer Atmosphärendruck nothwendig ist. Der Verfasser stellt dabei jedoch nicht in Abrede, dass die Aufnahme der Nährstoffe aus dem Boden durch einen von dem kolloïdartigen Inhalte der Wurzelzellen eingeleiteten Diffusionsstrom sehr unterstützt wird.

Goeppert*) berichtet gleichfalls über Versuche bezüglich des Saftsteigens, er ist aber der entgegengesetzten Ansicht, dass diese Erscheinung nicht durch rein physikalische Momente, wie etwa durch Haarröhrchenanziehung, sondern nur durch die organische Thätigkeit der Zellen erklärt werden kann. In einem Glasrohre, welches durch Kautschuck auf einer Weinrebe befestigt war, sah Goeppert den Saft bis zur Höhe von 36 Fuss steigen. Hales beobachtete eine Erhebung des in eine Röhre gegossenen Quecksilbers um 36 Zoll, was einer Wassersäule von über 43 Fuss oder dem Drucke von 2,5 Atmosphären gleichkommt.

Ueber die Blutungssäfte einjähriger Pflanzen.

Untersuchungen über die Blutungssäfte einjähriger Pflanzen, von R. Ulbricht.**) — Die zu den nachstehenden Untersuchungen benutzten Blutungssäfte wurden erhalten, indem die Pflanzenstengel wenige Centimeter über der Erde durch einen scharfen Schnitt losgetrennt, auf dem Sten-

*) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1865. II. S. 65.
**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen Bd. 6, S. 468 u. Bd. 7, S. 185.

gelstumpfe aber eine 10 bis 20 Centim. lange Glasröhre mit Glaserkitt dicht befestigt wurde. — Die Versuchspflanzen standen in einem reichen, humosen, lehmigen Sandboden.

I. Versuche an der Kartoffelpflanze. — Von 16 Kartoffelpflanzen mit 39 Stengeln, welche in der Blüthe abgeschnitten wurden, ergaben sich in 8 Tagen 2038 Grm. Saft, welcher in fünf Portionen aufgefangen wurde. Jede Portion wurde für sich analysirt, die Analysen ergaben Folgendes:

Es enthielt 1 Liter Saft in Milligrammen:

Portion	1.	2.	3.	4.	5.
Verbrennliche Stoffe	450	310	220	280	295
Glührückstand . . .	1160	980	960	910	945
Trockensubstanz . .	1610	1290	1180	1190	1240.

Bestandtheile der Asche.	1.	2.	3.	4.	5.
1 Liter Saft enthielt:					
Kali	298	226	?	180	—
Natron	58	63	?	52,5	—
Kalk	176	172	227	175	198
Magnesia	80	63	78	43	—
Phosphorsäure	97	122	110	72	—
Schwefelsäure	47	35	—	26	—
Kieselsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Summa	756	681	?	548,5	?
100 Theile Glührückstand enthielten:					
Kali	25,57	23,13	?	20,49	—
Natron	4,99	6,44	?	5,78	—
Kalk	15,16	17,64	23,71	19,30	21,0
Magnesia	6,94	6,49	8,12	4,73	—
Phosphorsäure	8,34	12,47	11,53	7,98	—
Schwefelsäure	4,03	3,60	—	2,93	—
Kieselsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Summa	65,03	69,77	?	61,21	?

Alle Säfte waren wasserhell, sie reagirten frisch schwach, nach dem Abdampfen stark sauer. Die Asche brauste mit Säuren schwach auf.

II. Versuche mit Tabak. — Von sechs blühenden Pflanzen wurden 174 Grm. schwach sauer reagirender Saft erhalten, darin fanden sich 410 Milligr. Trockensubstanz und ca. 79 Milligr. Glührückstand (ein kleiner Theil des letzteren ging durch die bei der Verbrennung eintretende Verpuffung verloren). Nach der Analyse des Glührückstandes enthielt ein Liter Saft ca. in Milligr.

Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Summa.
82.	19,5.	174.	24.	Spur.	86.	?	Spur.	385,5.

Der Saft des Tabaks enthielt hiernach viel geringere Mengen von Kali, Natron und Magnesia, als der der Kartoffelpflanze.

III. Versuche mit der Sonnenrose, Helianthus annuus L. — Fünf Pflanzen mit Blüthenknospen ergaben in 7 Tagen 3114 Grm. Saft, welcher in sechs Portionen aufgesammelt wurde. Die Säfte waren anfangs wasserklar, wurden aber beim Stehen schwach trübe, sie enthielten sämmtlich Salpetersäure, jedoch in Mengen, welche mit der Dauer der Blutung abnahmen.

Die Analyse ergab in 1 Liter Saft in Milligrammen:

Portion.	Verbrennliche Stoffe.	Glührückstand.	Trockensubstanz.	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Summa.
1.	1450	1580	3030	364	53	382	86	10	170	61	187	1313
2.	600	1560	2160	368	31	285	49	5	174,5	84	162	1158,5
3.	300	1180	1480	252	46	209	37	Spur	149	99	126	918
4.*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	250	700	950	?	?	178	37	Spur	?	?	80	?
6.	210	600	810	?	?	143	?	Spur	?	?	82	?

100 Theile Glührückstand enthielten in Milligrammen:

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kali	23,06	23,53	21,32	—	—	—
Natron	3,35	2,01	3,90	—	—	—
Kalk	24,22	18,22	17,68	32,91	25,49	23,82
Magnesia . . .	5,42	3,12	3,13	5,76	5,27	—
Eisenoxyd . . .	0,60	0,34	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	10,78	11,17	12,59	21,35	—	—
Schwefelsäure .	3,89	5,39	8,35	—	—	—
Kieselsäure . .	11,81	10,36	10,62	12,23	11,38	13,57
Summa	83,13	74,14	77,59	—	—	—

Unverkennbar sinkt auch bei der Sonnenrose die Konzentration des Saftes mit der Dauer des Blutens. Der Sonnenrosensaft zeichnet sich besonders durch den reichen Gehalt an Kieselsäure vor den Säften der Kartoffel- und Tabakpflanze aus.

Bei einem zweiten Versuche wurde der Saft von 20 Sonnenrosenpflanzen aufgefangen und zusammen analysirt. Die Höhe der 17 Centimeter über dem Boden abgeschnittenen Pflanzen-

*) Zum Theil verschüttet

theile betrug durchschnittlich 126,8 Centimeter, ihr Gewicht 529,1 Grm. Die gewonnene Saftmenge belief sich auf 5138 C. C., pro Pflanze also durchschnittlich auf 256,9 C. C. in zwei Tagen.

Der Saft enthielt per Liter:

Organische Trockensubstanz	0,800 Grm.
Asche	1,360 „
Trockensubstanz im Ganzen	2,160 Grm.

	1 Liter Saft enthielt:	100 Theile Asche enthielten:
Kali	0,246 Grm.	18,15
Natron	0,023 „	1,72
Kalk	0,334 „	24,61
Magnesia	0,084 „	6,16
Eisenoxyd	0,003 „	0,20
Manganoxydul	Spur	—
Phosphorsäure	0,170 „	12 50
Schwefelsäure	0,095 „	6,99
Kieselsäure	0,157 „	11,58
Chlor	0,025 „	1,77
Kohlensäure und Verlust	0,229 „	16,76
	1,366 Grm.	100,44
Ab Sauerstoff für Chlor	0,006 „	0,44
	1,360 Grm.	100,00.

Ausserdem enthielt 1 Liter Saft 0,048 Grm. Ammoniumoxyd und eine beträchtliche Menge Salpetersäure.

Ulbricht stellte ferner eine Untersuchung über die Veränderungen an, welche der aufsteigende Saft in der Pflanze erfährt. Um hierüber Aufschluss zu erhalten, wurden von vier recht gleichmässig entwickelten Sonnenblumenpflanzen zwei dicht über dem untersten Blattansatze (2 Centimeter (?) über dem Boden), die zwei andern 17 Centimeter über dem Boden abgeschnitten. Die beiden ersten Pflanzen lieferten in 48 Stunden den zur Analyse dienenden Saft; nach dieser Zeit wurden die ausgebluteten Stengelstumpfe 2 Centimeter über dem Boden abgeschnitten und gleichfalls analysirt. Von den beiden dicht über der Erde abgeschnittenen Pflanzen endlich gelangte der unterste 15 Centimeter lange Theil zur Untersuchung.

Die Analyse ergab in 100 Theilen:

	Unterster Stengeltheil		
	vor dem Bluten.	nach dem Bluten.	Saft.
Trockensubstanz	10,600	9,548	0,251
Kali	0,4714	0,3867	0,0408
Natron	0,0172	0,0123	0,0048
Kalk	0,1082	0,1057	0,0338
Magnesia	0,0792	0,0574	0,0077
Phosphorsäure	0.1610	0,1138	0,0219
Kieselsäure	0,0126	0,0161	0,0149.

Es scheint hiernach, dass der durch den Stengel gehende Rohsaft bei seinem Durchgange durch die Pflanzenorgane im Zellsafte gelöste oder abgelagerte Stoffe hinweggeführt hat; hauptsächlich wurden hiervon die Trockensubstanz, das Kali, die Magnesia und die Phosphorsäure betroffen.

Ulbricht nimmt an, dass selbst der unmittelbar über der Erde dem verwundeten Stengel entfliessende Saft nicht als die rohe Nährstofflösung, wie sie der Boden der Wurzel zuführt, anzusehen ist, sondern dass schon in der Wurzel und den untersten Stengeltheilen eine Vermischung mit dem sekundären Bildungssafte Hartig's eintritt. Diese aus mehreren Gründen sehr wahrscheinliche Annahme findet durch den hohen Gehalt der Blutungssäfte an organischen Substanzen ihre Bestätigung.

Eine weitere Untersuchung betraf die Unterschiede in den Saftbestandtheilen bei ungleich entwickelten Pflanzen. Es dienten hierzu fünf Sonnenblumenpflanzen mit völlig entfalteter Terminalblüthe (II.) und fünf andere mit noch unentwickelten Blüthenknospen (I.). Die Pflanzen wurden 10 Centimeter über der Erde abgeschnitten.

Es enthielt 1 Liter Saft:

	I.	II.
Organische Trockensubstanz	0,870 Grm.	1,070 Grm.
Asche	1,720 „	1,590 „
Trockensubstanz im Ganzen	2,590 Grm.	2,660 Grm.
Kali	0,444	0,400
Natron	0,037	0,033
Kalk	0,304	0,334
Magnesia	0,079	0,084
Eisenoxyd	0,003	0,005
Phosphorsäure	0,263	0,312
Kieselsäure	0,144	0,138.

Die beiden Saftproben zeigten nach den Ergebnissen der Analysen nur geringe Unterschiede in ihren Bestandtheilen, nur der Phosphorsäuregehalt war bei den blühenden erheblich höher. Vielleicht lässt sich diese Beobachtung mit dem hohen Phosphorsäuregehalt der Samenaschen in Verbindung setzen.

Zu bedauern ist, dass Ulbricht zu dieser Untersuchung Pflanzen wählte, die hinsichtlich ihrer Entwickelung nur wenig auseinander standen; in weiter auseinander liegenden Ausbildungsstadien dürften sich wohl noch bedeutendere Unterschiede ergeben.

Endlich theilt der Verfasser noch eine Reihe von Untersuchungen mit, welche sich auf den Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Zusammensetzung jener Säfte bezieht. Es

wurden hierzu Sonnenblumenpflanzen in drei verschiedenen Bodenarten, welche zum Theil noch mit Kalk oder Kochsalz gedüngt worden waren, erzogen, beim Beginne der Blüthe abgeschnitten, und der Saft gesammelt.

Die benutzten Bodenarten gaben mit verdünnter Salzsäure (1:3) in der Siedehitze behandelt an diese ab:

	Sandboden.	Gartenboden.	Mistbeeterde.
Kali	0,0472	0,0833	0,1984
Natron	0,0015	0,0249	0,0456
Kalk	0,1181	1,3858	1,2796
Magnesia . . .	0,0961	0,1922	0,2276
Phosphorsäure	0,0620	0,5492	0,6399
Kieselsäure . .	0,1127	0,2374	0,1547
Glühverlust . .	2,950	5,099	20,174.

In den Blutungssäften konnte nur ein Theil der Bestandtheile quantitativ bestimmt werden. Es enthielten 1000 Theile Saft:

	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.
Sandboden	0,129	0,071	0,169	0,149
Desgl. mit Kalk gedüngt	0,250	0,144	0,234	0,183
Desgl. mit Kochsalz „	0,279	0,103	0,158	0,165
Gartenboden	0,402	0,074	0,356	0,211
Desgl.	0,301	0,065	0,196	0,194
Desgl.	0,314	0,049	0,161	0,184
Mistbeeterde	0,303	0,084	0,367	0,287.

Es scheint hiernach die Düngung von wesentlichem Einflusse auf die Zusammensetzung des Saftes zu sein; die Kalkdüngung hatte den Gehalt desselben an obigen vier Stoffen ausnahmslos gesteigert; ähnlich, aber minder kräftig, wirkte das Kochsalz auf die Vermehrung der Saftbestandtheile, mit Ausnahme der Phosphorsäure. Auch bei der Garten- und Mistbeeterde ist der Einfluss der Bodenbeschaffenheit nicht zu verkennen.

Ueber den Frühjahrssaft der Birke.

Ueber den Frühjahrssaft der Birke, von Julius Schröder.*) — Der Birkensaft ist bekanntlich reich an Zucker; über die darin vorhandene Zuckerart sind verschiedene Ansichten ausgesprochen worden, der Verfasser fand, dass nur links drehender Fruchtzucker darin vorkommt, Rohrzucker dagegen nicht darin nachzuweisen ist. Den Ausgangspunkt für die Bildung des Zuckers giebt das im Holzkörper abgela-

*) Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. II. Serie. Bd. 7, S. 1.

gerte Stärkemehl. In der Birke konnte das Stärkemehl in dem ganzen Organismus des Baumes sowohl in dem ober- wie unterirdischen Theile nachgewiesen werden; in vorherrschender Menge fand es sich im Parenchym der Rinde, nächstdem im Markgewebe und den Markstrahlzellen, zum Theil auch in den eigentlichen Holzzellen, namentlich in den jüngeren, der Rinde zunächstliegenden. Die Zellsysteme der jungen Aeste und Triebe zeigten einen auffällig geringeren Stärkegehalt, als die gleichnamigen bei Stamm und Wurzel. Durch den Einfluss der Frühjahrssonne wird das Stärkemehl in Gummi und dann in Zucker umgewandelt. Dieser Prozess lässt sich zur Zeit noch nicht erklären, eine dabei stattfindende Einwirkung von Säure oder Ferment ist nach des Verfassers Untersuchungen nicht wahrscheinlich. Es ist anzunehmen, dass das Amylum nur durch den Einfluss der Wärme in Gummi verwandelt wird und dann unter Wasseraufnahme in Zucker übergeht, wobei vielleicht zunächst Rohrzucker gebildet werden mag, der aber dann jedesmal sogleich am Bildungsort die Form des unkrystallisirbaren Fruchtzuckers annehmen muss. Der Auflösungsprozess nimmt im Parenchym der Rinde seinen Anfang und schreitet von da allmählich nach dem Innern zu fort. Am längsten hält sich das Stärkemehl im Stamm und Wurzeln, während es aus den dünneren Aesten schon sehr bald verschwindet. Die Zuckerbildung beginnt schon vor dem Anfang der Periode des Blutens; am 12. März liess sich durch Ausziehen von Zweigen und Bohrmehl aus Stamm und Wurzeln mit Wasser schon Zucker nachweisen; ein gleicher Versuch vom 3. Februar war resultatlos geblieben. Am 17. März zeigte sich das Bohrmehl schon feucht und von gebildetem Gummi klebrig, den 24. März begann der Saft auszufliessen und zwar zunächst unmittelbar über der Erde. Für je 1 Meter Stammhöhe verspätete sich das Ausfliessen um etwa 2 Tage. — Der Zuckergehalt des Saftes differirt beträchtlich in den verschiedenen Theilen des Baumes; es erklärt sich dies durch die Umwandlung des Zuckers in Zellulose, welche überall da stattfindet, wo Zellen sich entwickeln. Dadurch wird das Gleichgewicht in der Saftkonstitution gestört und Diffusionsbewegungen nach den Orten des Verbrauchs hin angeregt. Es entstehen auf diese Weise zwei Strömungen: die eine in vertikaler Richtung zu den sich

entwickelnden Blattknospen, die andere in horizontaler, den neuangelegten Jahresring versorgend. Da die Wirkung des vertikalen Stroms die überwiegende ist, so folgt als Gesammteffekt für den ganzen Baum eine Diffusionsbewegung des Zuckers von unten nach oben. — Das Maximum des Zuckergehalts liegt zwischen dem Erdboden und derjenigen Stelle des Stammes, wo die Hauptverästelung beginnt, in ungefähr 2 bis 3 Meter Stammhöhe. Gefunden wurde:

Höhe des Bohrloches von der Erde in Metern.	2. April.	7. April.
	Zuckerprozente.	
0	1,39	1,11
1	1,32	1,19
2	1,32	1,31
3	1,60	1,29
4	1,24	1,21
5,5	0,63	0,74
7	0,74	0,66.

Der Punkt des Maximums ist hiernach kein fester, sondern er rückt während der Periode des Blutens von oben nach unten zu fort, niemals findet er sich in der Wurzel oder oberhalb der Hauptverästelung. Die Gesammtmenge des im Baume gebildeten Zuckers ist hiernach am 7. April geringer, als am 2. Die Zuckerbildung beginnt in den oberen Theilen des Baumes, weil ihre dünnere Rindenbekleidung dem Eindringen der Wärme einen geringeren Widerstand entgegen setzt, und schreitet von da abwärts fort. Die Gesammtmenge des an einem Tage im Baume enthaltenen Zuckers nimmt zuerst gegen ein Maximum hin zu und vermindert sich von da ab stets mehr und mehr gegen das Ende der Periode. In Folgendem sind die Zuckerbestimmungen des Saftes eines Baumes bei 0,28 Meter Stammhöhe aufgeführt.

Datum.	Zuckerprozente.	Datum.	Zuckerprozente.
5. April	1,72	12. April	1,61
6. „	1,80	13. „	1,62
7. „	1,86	14. „	1,59
8. „	1,83	15. „	1,55
9. „	1,74	16. „	1,52
10. „	1,71	17. „	1,49
11. „	1,68	18. „	1,41.

Die Aenderungen des Zuckergehalts betragen hiernach im Mittel 0,045 pCt. pro Tag. — Die Umbildung des Amylums in Zucker wird im Allgemeinen durch Wärme begünstigt, durch Kälte gehemmt; folgende Zusammenstellung über die Aenderungen des Zuckergehalts in dem Safte giebt den Beleg hierfür.

Datum.	Aenderung des Zuckergehalts.	Datum.	Mittel der Tagestemperatur.
5.— 6. April	0,08	5. April	+ 4,53
6.— 7. „	0,06	6. „	+ 5,43
7.— 8. „	0,03	7. „	+ 6,91
8.— 9. „	0,09	8. „	+ 4,70
9.—10. „	0,03	9. „	+ 8,21
10.—11. „	0,03	10. „	+ 7,73
11.—12. „	0,07	11. „	+ 4,46
12.—13. „	— 0,01	12. „	+ 1,55
13.—14. „	0,03	13. „	+ 1,84
14.—15. „	0,04	14. „	— 0,07
15.—16. „	0,03	15. „	+ 0,60
16.—17. „	0,03	16. „	+ 1,12
17.—18. „	0,08	17. „	+ 4,36

Vom 5. bis 11. incl. ist die Durchschnittstemperatur für einen Tag + 5,99 °, die tägliche Aenderung in den Zuckerprozenten 0,055 Proz., vom 11. bis 16. incl. das Mittel der Tagestemperatur + 1,01 ° und der tägliche Aenderungswerth 0,024 Proz. — Ein Unterschied in Bezug auf die verschiedenen Tageszeiten war dagegen bei der Zuckerbildung nicht zu erkennen; bei einer Untersuchungsreihe wurden die Zuckerbestimmungen früh, mittags und abends ausgeführt, es ergaben sich hierbei zwar beträchtliche Schwankungen, im Mittel stellte sich jedoch der Zuckergehalt für alle Tageszeiten ganz gleich heraus. — Um die Umwandlung des Zuckers in Zellulose nachzuweisen, wurden gleichzeitig Bestimmungen des Zuckergehalts in dem Safte aus verschiedenen Stammhöhen des Baumes ausgeführt, welche folgende Resultate ergaben.

Datum.	Zuckerprozente in 0,28 Meter Stammhöhe	Zuckerprozente in 7,33 Meter Stammhöhe	Differenz.
5. April	1,72	1,04	0,68
6. „	1,80	0,93	0,87
7. „	1,86	1,13	0,73
8. „	1,83	1,23	0,60
9. „	1,74	1,28	0,46
10. „	1,71	1,34	0,37
11. „	1,68	1,33	0,35
12. „	1,61	1,34	0,27
13. „	1,62	1,28	0,34
14. „	1,59	1,30	0,29
15. „	1,55	1,31	0,24
16. „	1,52	1,31	0,21
17. „	1,49	1,30	0,19
18. „	1,41	1,19	0,22

Die Differenz versinnlicht den Fortgang des Zuckerverbrauchs für die Knospenentwickelung; es zeigt sich hierbei zugleich, dass der Verbrauch um so grösser ist, je stärker die Zuckerbildung in Folge hoher Temperatur vor sich geht. Die Aenderungen der Wärme treffen die Entwickelung der Knospen gerade zweimal so stark, als sie die Umbildung des Amylums in Zucker zu modifiziren vermögen. Berechnet man den relativen Zuckerverbrauch für den unteren und oberen Baumtheil, so zeigt sich, dass am Anfange der Beobachtungszeit der untere eine verhältnissmässig grössere Menge als der obere erhält; im Laufe der Entwickelung tritt dagegen mehr und mehr das Umgekehrte ein. Es ist durch diese Thatsache eine Knospenentwickelung von unten nach oben angedeutet, was die Beobachtung bestätigt. Beispielsweise bemerken wir aus den Berechnungen des Verfassers, dass von 100 Theilen gebildetem Zucker verbraucht wurden bei einem 16 Meter hohen Baume, dessen Verästelung in 3 Meter Höhe begann:

Datum.	Im untern, 4 Meter langen Baumtheil, von 3—7 Meter Höhe:	Im oberen, 9 M. langen Baumtheil, von 7—16 M. Höhe:
5. April	40,7 Proz.	59,3 Proz.
12. „	16,1 „	83,9 „
18. „	15,6 „	84,4 „

Wie für die Umwandlung der Stärke in Zucker, so ergab sich auch für die Umwandlung des Zuckers in Zellulose ein gleichmässiges Fortschreiten während der verschiedenen Tageszeiten. Wenn auch beide Vorgänge durch die Wärme bedingt sind, so war doch der Einfluss der Differenz in der Tages- und Nachttemperatur zu gering, als dass er bei der Untersuchung deutlich hervortrat. — Auch die Wurzeln der Birke enthalten einen zuckerhaltigen Saft, dessen Zuckergehalt denselben Gesetzen der allmählichen Abnahme unterliegt, die für den Stamm gelten. Je weiter vom Stamme entfernt und je geringer der Umfang einer Wurzel, desto kleiner ist der prozentische Zuckergehalt, z. B.:

Datum.	Umfang der Wurzel 0,16 Meter.	Entfernung des Bohrloches vom Stamme 0,42 Meter.	Umfang der Wurzel 0,27 Meter.	Entfernung des Bohrloches vom Stamme 0,56 Meter.	Umfang der Wurzel 0,12 Meter.	Entfernung des Bohrloches vom Stamme 2,90 Meter.
28. April	0,94 Proz.		0,97 Proz.		0,50 Proz.	

Bei verschiedenen Bäumen ergiebt sich oft ein ungleicher Prozentgehalt des Saftes an Zucker, hierauf ist nicht das Alter der Bäume, wohl aber — wie oben gezeigt wurde — der Grad der Knospenentwickelung von Einfluss. Die bei verschiedenen Bäumen vorkommenden Unterschiede zeigt z. B. folgende Uebersicht:

Datum.		Umfang des Baumes. in Metern:	Zuckergehalt des Saftes unmittelbar über der Erde:
24. April	a.	0,57	1,07 Proz.
	b.	0,89	1,25 „
	c.	1,47	1,66 „
25. April	d.	0,28	0,96 „
	e.	0,61	0,79 „
30. April	f.	1,40	0,47 „

Das in dem Birkenwasser enthaltene Albumin nimmt nach Analogie des Zuckers in der ersten Zeit bis zu einem Maximum zu und vermindert sich von da ab gegen das Ende der Periode, wodurch es in gleicher Weise wie der Zucker als Reservestoff charakterisirt wird.

1 Liter Birkensaft enthielt:

Datum.	Albumin.	Datum.	Albumin.
28. März	0,0200	16. April	0,0155
30. „	0,0287	19. „	0,0170
2. April	0,0241	20. „	0,0065
3. „	0,0307	22. „	0,0068
4. „	0,0330	24. „	0,0072
5. „	0,0213	25. „	0,0099
12. „	0,0273	7. Mai	1,0069.
15. „	0,0165.		

Im Birkensafte ist Aepfelsäure enthalten, dagegen konnten freie Kohlensäure, Oxalsäure, Weinsäure und Citronensäure nicht nachgewiesen werden. Die Menge der Aepfelsäure nimmt im Allgemeinen mit der Dauer der Periode zu, wärmere Temperatur unterstützt, kältere hemmt die Zunahme.

1 Liter Birkensaft enthielt:

Datum.	Aepfelsäure.	Datum.	Aepfelsäure.
30. März	0,3324	17. April	0,5642
2. April	0,2340	19. „	0,5280
4. „	0,4493	25. „	0,4364
6. „	0,5157	27. „	0,4207
8. „	0,5203	29. „	0,3564
10. u. 11. „	0,3794	1. Mai	0,3459
13. „	0,5564	7. „	0,4379.
15. „	0,6071		

Die Aepfelsäure sieht der Verfasser als ein Produkt der in dem Baume wirksamen Reduktionsthätigkeit an, durch welche zunächst die Reservestoffe zu Neubildungen umgewandelt werden, bis mit der Entwickelung der Blätter die Assimilation von Kohlensäure beginnt.

Der Gehalt des Birkensaftes an Mineralbestandtheilen war am grössten unmittelbar über der Erde und nahm nach dem Gipfel und den Wurzelendpunkten hin ab. So wurden gefunden in 1 Liter Saft:

Datum.	Stammhöhe in Meter.	Salze.		Höhe in Meter.		Salze.
6. April	0,28	0,52		7,33		0,29
8. u. 9. „	0,28	0,66		7,33		0,34
10. u. 11. „	0,28	0,82		7,33		0,42
18. „	0,28	1,14		7,33		0,54
25. „	0,20	—	Wurzel	0,42	Entfernung vom Stamme	0,81
28. „	0,20	0,87	„	0,42	„ „ „	0,78
28. „	—	—	„	2,90	„ „ „	0,68.

Die Gesammtmenge der Mineralbestandtheile nimmt nach Analogie der Aepfelsäure im Allgemeinen vom Anfange der Periode nach dem Ende hin zu, die Temperaturunterschiede zeigen hierbei ähnlichen Einfluss wie bei jener. Gefunden wurden in 1 Liter Birkensaft:

Datum.	Salze.	Datum.	Salze.
30. März	0,50	16. April	1,06
1. April	0,53	20. „	1,08
3. „	0,57	24. „	0,86
5. „	0,64	28. „	0,88
7. „	0,72	30. „	0,86
9. „	0,87	2. Mai	0,91
12. „	0,90	6. „	0,97.
14. „	1,00		

Ueber die prozentische Zusammensetzung der im Birkensafte enthaltenen Mineralbestandtheile giebt folgende Zusammenstellung Auskunft.

Die Proben Nr. 1—8 stammen von demselben Baume und zwar aus 0,28 und 7,33 Meter Stammhöhe, Nr. 9—12 sind von einem anderen Baume entnommen.

Bestandtheile.	1. Unten.	2. Oben.	3. Unten.	4. Oben.	5. Unten.	6. Oben.	7. Unten.	8. Oben.
	6. April.		8. und 9. April.		10. u. 11. April.		18. April.	
Kali	16,31	30,30	12,92	27,48	10,90	24,03	8,78	24,05
Natron	2,11	2,73	1,63	1,37	1,30	1,88	2,06	2,13
Magnesia . . .	7,75	7,15	9,83	9,39	8,61	8,59	4,18	8,04
Kalk	29,37	15,83	35,35	23,25	38,78	27,77	39,74	26,36
Eisenoxyd . . .	0,22	0,23	0,19	0,24	0,38	0,27	0,49	0,54
Phosphorsäure	4,86	7,72	4,12	5,49	4,28	6,33	7,56	5,38
Chlor	1,21	1,88	0,97	1,38	—	—	—	—
Schwefelsäure .	2,01	2,33	2,09	1,94	—	—	—	—

Bestandtheile.	9. Stamm in 0,20 Meter Höhe.	10. Wurzel	11. Wurzel	12. Wurzel 2,90 Meter vom Stamm.
		0,42 Meter vom Stamm.		
	27. April	25. April	28. April	28. April
Kali	16,04	19,26	21,47	22,06
Natron	3,19	2,72	4,37	4,01
Magnesia	11,12	7,71	9,42	9,52
Kalk	27,87	25,18	25,30	23,33
Eisenoxyd	0,98	0,43	0,66	0,99
Phosphorsäure . . .	3,33	5,26	3,84	4,94

1 Liter Birkenwasser enthielt:

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kali	0,0848	0,0873	0,0852	0,0934	0,0893	0,1009
Natron	0,0109	0,0078	0,0107	0,0046	0,0107	0,0078
Magnesia . . .	0,0403	0,0204	0,0648	0,0319	0,0705	0,0360
Kalk	0,1527	0,0456	0,2333	0,0790	0,3180	0,1166
Eisenoxyd . .	0,0011	0,0006	0,0012	0,0008	0,0031	0,0011
Phosphorsäure	0,0252	0,0222	0,0271	0,0186	0,0350	0,0265
Chlor	0,0062	0,0054	0,0064	0,0046	—	—
Schwefelsäure	0,0104	0,0061	0,0137	0,0065	—	—

Bestandtheile.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Kali	0,1000	0,1298	0,1404	0,1555	0,1636	0,1502
Natron	0,0235	0,0115	0,0279	0,0219	0,0332	0,0272
Magnesia . . .	0,0476	0,0434	0,0973	0,0622	0,0715	0,0647
Kalk	0,4530	0,1423	0,2540	0,2033	0,1922	0,1586
Eisenoxyd . .	0,0046	0,0029	0,0085	0,0034	0,0050	0,0067
Phosphorsäure	0,0862	0,0290	0,0291	0,0424	0,0291	0,0335

Aus diesen Untersuchungen geht Folgendes hervor: das Kali ist im Safte der höheren Stammtheile und entfernter gelegenen Wurzeln in grösserer Menge vorhanden und vermindert sich von da nach der Mitte zu. Der Kalk, die Magnesia und wahrscheinlich auch das Eisenoxyd sind dagegen umgekehrt in den niederen Stammtheilen in grösserer Menge enthalten und

vermindern sich mit der Zunahme der Entfernung nach dem Gipfel und der Wurzelspitze. Die Phosphorsäure tritt in der Wurzel in grösserer Menge auf als im Stamme und nimmt in Letzterem der Höhe proportional ab. Die Vertheilung des Natrons lässt keine Gesetzmässigkeit erkennen, eine Analogie mit dem Kali ist jedenfalls nicht vorhanden. Chlor und Schwefelsäure zeigen eine Verminderung mit Zunahme der Stammhöhe.

Da der Kaligehalt des Birkensaftes am höchsten in den Wurzeln und den höheren Stammtheilen gefunden ist, so müssen, wenn die Aufnahme der Nahrungsflüssigkeit durch die Wurzeln und ihre Aufwärtsleitung durch Diffusion geschieht, zwei einander begegnende Strömungen nach dem Mittelpunkte hin gehen. Für den Kalk, der im Stamme in grösster Menge vorhanden war, und für die Magnesia werden umgekehrt zwei Strömungen nach der Wurzel einerseits und nach dem Gipfel andererseits stattfinden. Die Phosphorsäure wird sich dagegen in einem einzigen Diffusionsstrome von unten nach oben verbreiten. Es scheinen hiernach in der Frühjahrsperiode eigenthümliche Verhältnisse in dem Baume stattzufinden, die sich später unter Mitwirkung der Blätter anders gestalten. Wahrscheinlich ist eine vorherrschende Aufnahme von Phosphorsäure und Kali bei dem ersten Erwachen des Lebens, wogegen eine Aufnahme von Kalk in dieser Periode nicht stattzufinden scheint.

Der Verfasser theilt endlich noch eine Reihe von Aschenanalysen der verschiedenen Theile der Birke mit. Das Material hierzu wurde Ende August einem Baume von 0,80 Meter Umfang entnommen.

Der Baum wurde in folgender Weise zerlegt:

1. Blätter mit den Blattstielen.
2. Zweigholz. Die Zweige von 5–8 Millimeter Durchmesser.
3. Die Rinde dieser Zweige.
4. Die weisse Rinde des Stammes, von der Borke getrennt.
5. Die Borkschicht incl. Cambium.
6. Stammholz aus 1,5 Meter Höhe, Peripheriestück.
7. Stammholz, Centralstück.

100 Theile des Stammes ergaben:

Holz	90,51
Borke	6,28
Rinde	3,21.

100 Theile Stammholz ergaben:

Peripheriestück .	62,18
Centralstück . . .	37,82.

100 Theile der ganzen Stammrinde ergaben:

Weisse Rinde . .	33,88
Borke	66,12.

100 Theile Asche enthielten:

Bestandtheile.	1. Blätter.	2. Zweigholz.	3. Zweigrinde.	4. Stammholz, Peripheriestück.	5. Stammholz, Centralstück.	6. Stammholz, ganz.	7. Weisse Rinde, vom Stamm.	8. Borke, vom Stamm.	9. Stammrinde, ganz.
Kali	16,54	20,37	8,90	14,83	7,62	11,08	6,84	6,34	6,59
Natron	1,88	0,97	—	7,72	5,10	6,36	2,51	—	0,43
Magnesia	10,88	8,86	3,84	7,92	9,02	8,49	11,34	3,39	4,76
Kalk	27,84	24,73	44,46	29,34	37,51	33,54	39,41	46,73	46,26
Eisenoxyd	1,07	0,55	0,70	1,02	0,95	0,98	4,26	0,15	0,85
Phosphorsäure .	9,42	13,59	4,66	7,88	12,49	10,28	10,36	4,87	5,82
Chlor	0,42	2,99	0,22	—	—	—	0,84	0,03	0,16
Schwefelsäure .	1,21	3,21	0,86	1,80	2,02	1,90	2,23	0,92	1,14
Kieselsäure ...	1,60	0,31	0,32	0,86	0,58	0,62	3,33	0,46	0,95
Aschenproz. der Trockensubstanz	6,3857	0,8357	5,3835	0,2228	0,4028	0,2931	0,4745	1,1637	0,9302

Der höchste Aschengehalt findet sich hiernach im Allgemeinen in den oberen Stammorganen und den Blättern, der geringste im Holz des Stammes. Bei dem Holze nimmt der Aschenreichthum mit dem Alter der Jahresringe zu, der Unterschied liegt, wie nachstehende Berechnung zeigt, in dem Gehalte an Kalk, Magnesia und Phosphorsäure.

100 Theile Trockensubstanz des Stammholzes enthalten:

	Peripheriestück.	Centralstück.
Kali	0,033	0,031
Natron	0,017	0,020
Magnesia	0,018	0,036
Kalk	0,065	0,151
Eisenoxyd	0,002	0,004
Phosphorsäure ..	0,018	0,050
Schwefelsäure ...	0,004	0,008
Kieselsäure	0,002	0,002.

Für den ganzen Querschnitt des Stammes berechnen sich für 100 Theile Trockensubstanz:

	Weisse Rinde.	Borke.	Stammholz.
Kali	0,037	0,074	0,032
Natron	0,012	—	0,019
Magnesia	0,054	0,039	0,025
Kalk	0,187	0,544	0,098
Eisenoxyd	0,020	0,001	0,003
Phosphorsäure .	0,049	0,056	0,031
Schwefelsäure .	0,010	0,010	0,005
Kieselsäure ...	0,016	0,005	0,009.

Der beträchtlich höhere Aschengehalt der Borke erklärt sich daraus, dass das Cambium, welches den Weg für die Aufwärtsleitung der Mineralbestandtheile bildet, hierin mit inbegriffen ist. Unter den Aschenbestandtheilen der Borke sind Kali, Kalk und Phosphorsäure die vorherrschenden; Magnesia, Eisenoxyd und Kieselsäure dominiren in der weissen Rinde, das Natron im Stammholze.

Im Folgenden sind die Aschenbestandtheile für 100 Theile der trocknen Rindenbekleidung und des Holzes und der Blätter berechnet.

	Zweigholz.	Zweigrinde.	Stammholz.	Stammrinde.	Blätter.
Kali	0,170	0,479	0,032	0,061	1,056
Natron	0,008	—	0,019	0,004	0,120
Magnesia	0,074	0,187	0,025	0,054	0,695
Kalk	0,207	2,393	0,098	0,430	1,777
Eisenoxyd	0,004	0,038	0,003	0,008	0,068
Phosphorsäure	0,114	0,251	0,031	0,054	0,602
Chlor	0,025	0,012	—	—	0,027
Schwefelsäure	0,027	0,046	0,005	0,001	0,077
Kieselsäure	0,003	0,017	0,002	0,011	0,102.

Die Mengenverhältnisse der Mineralbestandtheile zwischen Rinde und Holz sind beim Stamme und den Zweigen verschieden, am Stamme sind die Differenzen geringer für alle Stoffe mit Ausnahme der Schwefelsäure. Die Blätter enthalten von allen Organen am meisten Alkalien, Magnesia, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kieselsäure. Ihnen zunächst steht bezüglich dieser Stoffe die Zweigrinde, bezüglich des Chlors das Zweigholz, der Kalkgehalt ist in der Zweigrinde grösser, als in den Blättern. — Die prozentische Zusammensetzung der Aschen weist in der Asche des Stammholzes einen grösseren Kalkgehalt, in jener des Zweigholzes einen relativ grösseren Kaligehalt nach; kombinirt man diese Beobachtung mit den Ergebnissen der Aschenanalysen des Saftes, so scheint die stattfindende Vertheilung dafür zu sprechen, dass die Zelle bei ihrer Entwickelung in den ersten Stadien vorzugsweise der Mitwirkung von Kalisalzen, in späteren dagegen der Mitwirkung von Kalksalzen bedarf. —

Ueber den Frühjahrssaft der Birke und Weissbuche.

Auch A. Beyer*) hat einige Untersuchungen über den Frühjahrssaft der Birke und der Weissbuche ausgeführt, deren Resultate im Allgemeinen mit den Ermittelungen von Schröder übereinstimmen. Der Verfasser fand in 100 Theilen Saft:

*) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 26.

	Datum.	Trockensubstanz.	Zucker.
Birkensaft	12. April	1,220	0,950
	14. „	1,340	1,000
	20. „	1,580	1,250
	26. „	1,580	—
	4. Mai	1,639	1,300
	6. „	1,470	1,090
	8. „	1,100	0,833
Weissbuchensaft. 12.—27. April, Mittel von 6 Untersuchungen, von verschiedenen Bäumen und Standorten		0,570	0,460.

Auch hier zeigte sich zunächst eine progressive Zunahme in dem Gehalte des Saftes an gelösten Stoffen überhaupt, wie insbesondere an Zucker, gegen das Ende des Saftflusses dagegen wieder eine allmähliche Abnahme. — Saftproben, welche gleichzeitig von verschiedenen Bäumen gewonnen wurden, zeigten oft bedeutende Unterschiede in dem Zuckergehalte. Als die Ursache dieser Differenzen betrachtet Beyer, neben der verschiedenen Anfangszeit des Ausflusses, den Standort der Bäume. — Die Säfte der Weissbuche und Birke zeigten qualitativ dieselben Bestandtheile, das quantitative Verhältniss war jedoch verschieden. Ausser Zucker und Mineralstoffen liessen sich Dextrin und ein anderer stickstofffreier, gummiartiger Körper, Eiweiss und Ammoniaksalze nachweisen; die Säfte reagirten, wahrscheinlich von darin enthaltener Kohlensäure, schwach sauer, Essigsäure und Milchsäure waren im frischen Safte nicht enthalten, auf Aepfelsäure scheint nicht nachgeforscht zu sein. — Der Gehalt an Eiweiss betrug im Birkensaft 0,022 pro Mille, weit höher war der Gesammtgehalt an Stickstoff, dieser betrug:

In der Trockensubstanz des Birkensaftes	1,9 Prozent,
oder auf frischen Saft berechnet	0,0238 „
In der Trockensubstanz des Weissbuchensaftes	3,4 „
oder auf frischen Saft berechnet	0,0224 „
In den Blattknospen der Weissbuche, im Herbst gesammelt, völlig trocken	2,45 „
im Frühjahre bei beginnendem Saftfluss gesammelt	3,87 „

Der Gehalt an Mineralstoffen betrug bei dem Birkensafte 0,056 Proz. (4 Proz. der Trockensubstanz), bei dem Weissbuchensafte 0,037 Proz. (6,7 Proz. der Trockensubstanz). Die Asche hatte folgende prozentische Zusammensetzung:

	von Birkensaft.	von Weissbuchensaft.
Kali	21,20	12,60
Kalkerde	23,96	29,82
Magnesia	9,15	8,17
Eisenoxyd	4,14	2,45
Manganoxyduloxyd .	0,60	4,85
Phosphorsäure	4,16	4,41
Schwefelsäure	2,88	5,91
Chlor	Spuren	1,38
Kohlensäure	33,91	30,41
	100,00	100,00.

Die Bäume, von denen der Saft gewonnen wurde, standen auf demselben Boden, trotzdem zeigen sich doch ziemlich bedeutende Unterschiede in der Zusammensetzung der beiden Aschen. Bei der Weissbuche ist der bedeutende Mangangehalt, bei der Birke der hohe Gehalt an Eisenoxyd bemerkenswerth. Die Phosphorsäure ist in dem Safte an Magnesia gebunden, beim Kochen des Saftes scheiden sich phosphorsaure Magnesia und kohlensaurer Kalk ab.

Auch bei den vorstehenden Untersuchungen von Schröder hat sich ergeben, dass der Gehalt des Birkensaftes an Mineralstoffen überhaupt, wie an den einzelnen Aschenbestandtheilen je nach dem Standorte der Bäume, der Zeit der Saftentnahme etc. sehr beträchtlich wechselt.

Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Blüthenbildung.

Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Blüthenbildung unter Vermittlung der Laubblätter, von Julius Sachs.*) — Schon früher hat der Verfasser nachgewiesen,**) dass gewisse Pflanzen (Tulpe, Hyazinthe, Crocus und Iris pumila), wenn sie mit allen ihren Organen im Finstern stehen, Knospen treiben und Blüthen von prachtvoller normaler Färbung, Gestalt und Grösse hervorbringen. Bei anderen Pflanzen (Brassica Napus, Tropaeolum majus, Cheiranthus Cheiri, Cucurbita und Papaver Rhoeas) entfalten sich zwar auch Blüthen mit mehr oder minder normaler Färbung, aber nur dann, wenn die Blüthenknospen schon vorher am Lichte eine gewisse Grösse erlangt hatten; sehr junge Knospen erfahren dagegen eine abnorme oder keine weitere Ausbildung. Da indessen einige dieser Pflanzen Blüthenknospen im Finstern durch Neubildung erzeugen, so war zu schliessen, dass sich derartige Blüthen nur dann im Finstern völlig ausbilden, wenn

*) Botanische Zeitung 1865, S. 117.

**) Beilage zur botanischen Zeitung 1863.

sie einen gewissen grösseren Theil des Knospenwachsthums im Lichte vollendet haben. Mangel an Bildungsstoffen zur Ausbildung von Blüthen, welchen man vermuthen könnte, weil die Zwiebeln mehr Reservestoffe enthalten, als die Samen, ist nicht die Veranlassung, denn die Pflanzen mit beschränkter oder fehlender Blüthenbildung produziren etiolirte Stammtheile und Blätter. Es fehlt den Pflanzen also nicht an organisirbarem Stoff überhaupt, sondern speziell an den Substanzen (und Kräften), welche zur Blüthenbildung spezifisch geeignet sind. Diese Erwägung führte Sachs zu der Annahme, dass bei den Pflanzen der ersten Gruppe in den Zwiebeln und Knollen, vielleicht in den Blüthenknospen selbst, schon im vorigen Jahre durch die Thätigkeit der grünen Blätter am Lichte die zur weiteren Blüthenbildung geeigneten Stoffe aufgespeichert worden seien, ebenso bei den Pflanzen, deren Blüthen sich vor oder gleichzeitig mit den Blättern entfalten, bei den Pflanzen der anderen Gruppe dagegen, wo die Bildung neuer Blüthen und neuer Laubblätter gleichzeitig stattfindet oder wo doch das Laubwerk während der Blüthenentfaltung am Lichte thätig ist, die zur Blüthenbildung geeigneten Stoffe, so wie sie durch die assimilirende Thätigkeit der Blätter erzeugt werden, durch den Stamm den Blüthenknospen zufliessen, und dort sogleich durch das Wachsthum derselben verbraucht werden. Eine stärkere Anhäufung derartiger Substanzen würde also bei solchen Pflanzen nicht eintreten und es wäre somit erklärlich, warum dieselben, ins Finstere gestellt, eine so geringe Blüthenbildung zeigen. Zur Prüfung dieser Annahme führte Sachs Versuche mit Phaseolus multiflorus und Ipomaea purpurea aus, bei denen die grünen Laubblätter der Pflanzen am Lichte blieben, während die zur Blüthenproduktion bestimmten Zweige in einen finstern Raum eingeführt wurden. Diese Versuche zeigten, dass die Blüthenbildung im Finstern unter solchen Umständen eine oft sehr massenhafte ist, und dass wenigstens eine längere Reihe von kräftig entwickelten Blüthen zu Stande kommt, wenn auch hin und wieder Abnormitäten auftreten. Gleichartige Pflanzen, ganz ins Finstere gebracht, ergaben keine Blüthen oder höchst unbedeutende Blüthenbildungen. Daraus ist offenbar zu schliessen, dass durch die fortgesetzte Assimilationsthätigkeit der Blätter am Lichte

die zur Ausbildung und Entfaltung der Blüthenknospen erforderlichen Stoffe gebildet und von den Blättern aus durch den Stamm in die im Finstern befindlichen Knospen hinaufgeführt werden. Dies Versuchsergebniss steht im Einklange mit der bekannten Funktion der Blätter für die gesammte Vegetation. Phaseolus multiflorus und Ipomaea purpurea rankten im Dunklen eben so gut wie am Lichte. Auffällig war noch, dass an den oberirdischen Stammtheilen im Finstern Wurzelbildung eintrat, Adventivwurzeln an den etiolirten Internodien, die aber nur die Rinde durchbrachen. Die Neubildung der Wurzeln scheint hiernach durch den Abschluss des Lichtes befördert zu werden.

Diese Versuche liefern zugleich einen unwiderleglichen Beweis für die Aufwärtsleitung der durch die Blätter assimilirten Stoffe.

Ueber die Chlorose der Laubbäume.

Ueber die Chlorose der Laubbäume, von E. Hallier.*) — Der Verfasser hatte während des kalten Sommers 1864 Gelegenheit, die Beobachtung von Jul. Sachs,**) dass das Ergrünen der Blätter nicht allein vom Lichte, sondern auch von einem bestimmten, für jedes Gewächs besonders festzustellenden Temperaturgrade abhängig ist, im Freien an Laubbäumen bestätigt zu sehen. Unter den Bäumen, welche einer hohen Sommertemperatur bedürfen, war es besonders die Robinia pseudacacia L., welche viel von der Chlorose zu leiden hatte, namentlich trat die Erscheinung an feuchten Lokalitäten auf, in weit geringerem Grade dagegen an trockneren Orten, selbst wenn die Bäume hier eine weniger geschützte Stellung hatten und weniger Sonnenwärme erhielten. Diese Beobachtung lässt sich dadurch mit den Ermittelungen von Sachs in Einklang bringen, dass man nicht direkt das Uebermass von Bodenfeuchtigkeit, sondern die durch Verdunstung derselben bewirkte Temperaturerniedrigung als den letzten Grund der Erscheinung ansieht.

Eine Bestätigung dieser Ansicht dürfte auch durch die Erfahrung gemacht werden, dass in feuchten Gegenden, z. B. auf den ausgedehnten norddeutschen Mooren, die zarteren Kulturpflanzen (Buchweizen) leicht von der Kälte zu leiden haben.

Harnstoff und Harnsäure als Pflanzennahrungsmittel.

Harnstoff und Harnsäure als Pflanzennahrungsmittel, von W. Hampe.***) — Der Verfasser beobachtete,

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 31.

**) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 118.

***) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 308.

dass Maispflanzen in Lösungen, welche neben den nothwendigen mineralischen Pflanzennahrungsmitteln als Stickstoffquelle nur Harnstoff und Harnsäure enthielten, ihre Lebensfunktionen vollständig vollziehen konnten. Bezüglich des Harnstoffs wurde zwar eine rasche Zersetzung und die Bildung von Ammoniak in der Vegetationsflüssigkeit beobachtet, doch zeigte sich, dass unzersetzter Harnstoff in den Pflanzen enthalten war. Der Verfasser schliesst hieraus, dass die Pflanzen den Harnstoff zur Bildung ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile verwenden können, zumal da bei öfterer Erneuerung der Nährstofflösungen das durch die Zersetzung des Harnstoffs gebildete Ammoniak stets wieder beseitigt wurde und diesem daher unmöglich das beobachtete üppige Gedeihen der Pflanzen zugeschrieben werden konnte. Ein ähnliches Resultat ergab sich bezüglich der Harnsäure.

Die genaueren analytischen Ergebnisse fehlen noch — Für den Harnstoff haben schon C. A. Cameron*) und G. Ville**) die Assimilation durch die Pflanzen durch Versuche nachgewiesen, die jedoch nicht beweisend sind, da bei diesen die auch von Hampe beobachtete Zersetzung des Harnstoffs wahrscheinlich in stärkerem Masse eingetreten ist. Thomas Anderson (Journal of agriculture of the highland and agricult. soc. of Scotland. 1865. S. 421.) hat Versuche im freien Felde über die Wirkung der Harnsäure als Düngemittel für Turnips und Weizen ausgeführt. Es wurden hierbei Mischungen von Guanoasche mit Harnsäure und mit schwefelsaurem Ammoniak verglichen mit einer hinsichtlich des Stickstoffs und der Aschenbestandtheile gleich starken Düngung von Peruguano. Anderson schliesst aus den Ergebnissen, dass die Harnsäure dem Ammoniak als Pflanzennährstoff gleich zu achten sei. Da die Versuche leider durch Ungleichmässigkeit der Bodenbeschaffenheit gestört sind, so unterlassen wir eine genauere Mittheilung der Resultate. Uebrigens ist es einleuchtend, dass derartige Versuche kein Urtheil über den direkten Nährwerth der Harnsäure geben können, da diese im Erdboden rasch in Ammoniak und Salpetersäure übergeht.

Ueber die stickstoffhaltigen Nährstoffe der Pflanzen.

Ueber die stickstoffhaltigen Nährstoffe der Pflanzen, von W. Knop und W. Wolf.***) — Die Verfasser untersuchten das Verhalten verschiedener stickstoffhaltiger organischer Körper gegen das Pflanzenwachsthum, erlangten aber dabei nur negative Resultate. Die Pflanzen vegetirten

*) Jahresbericht. IV. Jahrgang, S. 148.

**) Ibidem. V. Jahrgang, S. 96.

***) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 463.

hierbei in wässrigen Salzlösungen, welche die mineralischen Nährstoffe der Pflanzen, aber keine Stickstoffverbindung enthielten. In harnstoffhaltigen Lösungen starben Maispflanzen schon in der Jugend ab, ebenso Gräser und Buchweizen in Lösungen, welche nitrobenzoësaures oder pikrinsaures Kali enthielten. Aehnlich verhielt sich die Amidobenzoësäure. Morphium, Chinin, Cinchonin, Caffeïn und Thiosinnamin vermochten ebenfalls nicht dem Stickstoffbedarfe der Pflanzen zu genügen; in Thiosinnaminlösungen starben Gräser und Buchweizen binnen 2—3 Tagen ab; Morphium schien am wenigsten nachtheilig zu wirken, die Pflanzen blieben dabei am längsten am Leben, sie verhielten sich aber, wie wenn sie in destillirtem Wasser vegetirten. Ein gleiches Verhalten zeigte die Hippursäure, dagegen wirkten Ferrocyankalium und Ferridcyankalium schädlich. Als Zusatz zu salpetersäurehaltigen Lösungen wirkten Chinin und Cinchonin nicht schädlich, doch gelang es nicht, diese Alkaloïde in den Blättern der darin erzogenen Pflanzen wieder zu finden.

Knop nimmt an, dass das Misslingen dieser Versuche theilweise durch ungünstige Witterungsverhältnisse und ungünstige Zusammensetzung der Salzlösungen bedingt worden sei; auf Grund der obigen Versuche von Hampe betrachtet er, neben Salpetersäure, auch den Harnstoff und die Harnsäure als stickstoffhaltige Pflanzennahrungsmittel. Das Ammoniak ist nach Knop bekanntlich als ein solches nicht anzusehen.

Ueber die Veränderungen der Stachelbeeren beim Reifen.

Ueber die Stoffmetamorphose der Stachelbeerfrüchte beim Reifen hat A. Beyer*) Untersuchungen angestellt. Es wurde hierbei von der Zeit an, wo die Stachelbeeren noch sehr klein waren, bis zur Reife in Perioden von 3 bis 4 Tagen der Gehalt an Zucker, freier Säure, Proteïnstoffen, Trockensubstanz, Asche und Fett bestimmt. Die Resultate dieser Untersuchungen giebt die nachstehende Tabelle, in welcher die Gesammtmenge der freien Säure als Aepfelsäure berechnet ist: für die Zeit vom 19. Juni bis 18. Juli wurde auf elementaranalytischem Wege die Abwesenheit anderer freier organischer Säuren konstatirt.

---

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 355.

Datum.	Wasser.	Zucker.	Proteïn.	Aepfelsäure.	Fett.	Asche.	Anderweitige stickstofffreie Bestandtheile.
100 Theile frische Substanz enthielten:							
7. Juni . .	—	1,736	—	1,08	—	—	—
13. „ . .	88,8	1,826	1,52	1,60	0,481	0,624	5,14
16. „ . .	88,8	2,06	1,51	1,60	0,614	0,603	4,81
20. „ . .	88,4	2,08	1,54	1,87	0,813	0,626	4,67
23. „ . .	88,3	2,51	1,61	1,92	—	0,614	—
27. „ . .	88,0	2,54	1,76	1,95	0,840	0,624	4,30
30. „ . .	87,9	2,58	1,90	2,14	—	0,617	—
4. Juli . .	87,7	2,62	1,84	2,14	0,911	0,627	4,15
7. „ . .	87,7	2,76	1,88	2,01	0,885	0,623	4,14
11. „ . .	87,7	2,76	—	1,87	—	0,615	—
14. „ . .	87,6	2,78	1,67	1,87	0,885	0,617	4,57
17. „ . .	87,7	2,80	1,66	1,84	0,744	0,541	4,71
21. „ . .	87,3	3,02	1,68	1,84	—	0,553	—
25. „ . .	86,0	3,14	1,78	1,87	0,838	0,565	5,80
28. „ . .	85,7	3,30	1,70	1,87	0,840	0,553	6,03
1. August .	85,2	3,82	1,58	1,85	0,917	0,532	6,10
4. „ .	83,5	4,45	—	1,79	—	0,503	—
8. „ .	81,9	5,54	1,57	1,68	1,122	0,443	7,84
100 Theile Trockensubstanz enthielten:							
13 Juni . .	—	16,30	13,6	14,28	4,3	5,58	45,94
16. „ . .	—	18,42	13,5	14,28	5,49	5,39	42,92
20. „ . .	—	17,9	13,3	16,12	7,1	5,4	40,18
23. „ . .	—	21,3	13,8	16,39	—	5,25	—
27. „ . .	—	21,1	14,7	16,25	7,0	5,2	35,75
30. „ . .	—	21,3	15,5	17,68	—	5,1	—
4. Juli . .	—	21,3	15,0	17,40	7,5	5,1	33,70
7. „ . .	—	22,4	15,3	16,34	7,2	5,08	33,68
11. „ . .	—	22,4	—	15,20	—	5,03	—
14. „ . .	—	22,4	13,5	15,08	6,9	4,98	37,14
17. „ . .	—	22,7	13,5	14,96	6,2	4,4	38,24
21. „ . .	—	23,8	13,25	14,53	—	4,36	—
25. „ . .	—	23,8	13,25	13,85	6,21	4,19	38,70
28. „ . .	—	23,5	12,18	13,42	6,0	3,95	40,95
1. August .	—	25,8	10,68	12,50	6,2	3,6	41,22
4. „ .	—	26,9	—	10,85	—	3,05	—
8. „ .	—	30,6	8,7	9,28	6,2	2,45	42,77

Aus diesen Untersuchungsresultaten ergiebt sich für die Zu- oder Abnahme der einzelnen Bestandtheile während des Reifens Folgendes: 1. Das Wasser nimmt mit der Reife ab, in Folge dessen der Trockensubstanzgehalt zu. 2. Der Zucker nimmt sowohl in der frischen, als auch in der trocknen Substanz konstant zu. 3. Der Gehalt an Säure ist in der Mitte der Entwickelung am stärksten. Die Abnahme gegen das Ende des Reifens tritt bei der frischen Substanz nur wenig, mehr bei der Trockensubstanz hervor. 4. Die Mineralbestandtheile nehmen in beiden Fällen konstant ab. Es beweist dies,

dass die Fremy'sche Meinung, nach welcher die Säuren beim Reifen durch Basen neutralisirt werden sollen, unrichtig ist. 5. Die Proteïnstoffe zeigen dasselbe Verhalten wie die freie Säure. Sie nehmen anfangs etwas zu, dann wieder ab, in der frischen Substanz zwar sehr wenig, auf Trockensubstanz berechnet jedoch sehr bedeutend. 6. Der Fettgehalt scheint konstant zuzunehmen. Bei der Trockensubstanz ist er gegen die Mitte der Reife am stärksten, nimmt aber dann nur unbedeutend ab. Der Verfasser ist geneigt, dem neutralen Fette eine wesentliche Rolle bei der Stoffmetamorphose der reifenden Früchte zuzuschreiben. 7. Mit der schnellen Zunahme des Zuckers in den letzten Tagen des Reifens ist auch eine rasche Vermehrung der durch Differenz bestimmten übrigen stickstofffreien Bestandtheile zu bemerken. Es scheint also die Zuckerbildung mit der Bildung der letzteren gleichen Schritt zu halten. Ob dabei die Säuren in höher organisirte Körper umgebildet werden oder nur die Anregung zur Zuckerbildung geben und dabei eine Zersetzung erleiden, ist nicht zu entscheiden. Da wo in einzelnen Fällen die Zunahme, z. B. des Zuckers, eine sehr rasche erscheint, war sehr häufig der plötzliche Eintritt sehr warmer Witterung die Ursache. Bei der Betrachtung der Zahlenreihe bemerkt man in der Mitte der Reife einen Punkt, wo die Zunahme einzelner Bestandtheile eine Veränderung erleidet. Dieser Wendepunkt fällt genau mit der Zeit zusammen, in der sich in den Schalen rother Farbstoff entwickelt. Es scheint hiernach, dass die grüne Schale, welche anfänglich die Funktion der grünen Blätter besitzt, von da ab ihre Thätigkeit ändert. Bezüglich der Veränderungen der Früchte beim Aufbewahren fand Beyer, dass der Zuckergehalt hierbei nicht unbedeutend zu-, der Säuregehalt dagegen abnahm.

Zu bedauern ist, dass die einzelnen Untersuchungsperioden nicht durch eine Beschreibung des Untersuchungsmaterials näher charakterisirt sind.

Ueber die Zu- und Abnahme des Stärkegehalts der Kartoffeln.

Ueber die Zu- und Abnahme des Stärkegehalts der Kartoffelknollen hat Fr. Nobbe*) Untersuchungen ausgeführt.

1. Die Ausbildung der Knollen am lebenden Stamme.

Da die grünen Organe der Kartoffelpflanze der Bildungsheerd der Stärke sind, so ist anzunehmen, dass der absolute

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 451.

Gehalt der Pflanzen an Stärkemehl und damit der des unterirdischen Reservoirs dieses Reservestoffes so lange zunehmen muss, als diese Organe in einem lebensthätigen Zustande sich befinden. Die Erzeugung der Stärke in der oberirdischen Pflanze kann nun entweder mit der Progression des äusseren Umfanges der Knollen gleichen Schritt halten oder hinter derselben zurückbleiben, oder auch sie übertreffen. Dass Letzteres der Fall und die Knollen mit dem Alter nicht blos absolut, sondern auch prozentisch stärkereicher werden, ist bereits längst bekannt, von Nobbe aber durch genaue Untersuchungen noch bestimmter nachgewiesen worden. Da über diesen Gegenstand bisher nur wenig exakte Untersuchungen gemacht sind, so theilen wir die von dem Verfasser ermittelten Ergebnisse mit.

Es wurden in fünf verschiedenen Terminen je eine Anzahl Stöcke der sächsischen Zwiebelkartoffel ausgehoben, die vorhandenen Knollen nach ihrer Grösse in acht Entwickelungsstufen sortirt und analysirt. Ueber die Vegetationszeitdauer bis zu den einzelnen Perioden ist leider nichts bemerkt, ebenso wenig ist angegeben, ob die untersuchten Knollen zu gleicher Zeit geerntet worden waren. Die Zusammensetzung der Knollen war nach der Analyse von Siegert folgende:

Entwickelungsstadium.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Trockensubstanz	17,90	20,38	26,59	22,80	27,50	25,64	29,22	31,16
Wasser	82,10	79,62	73,41	77,20	72,50	74,36	70,78	68,84
Asche	1,31	0,94	1,12	0,82	1,10	0,85	0,82	0,87
Stärke	11,01	14,55	19,94	17,42	20,35	20,28	23,79	25,74
Proteïn, Zellulose, Pektin etc.	5,58	4,89	5,53	4,56	6,05	4,51	4,61	4,55
Durchschn. Gewicht in Grammen	0,15	0,15—0,5	2—3	5—6	10—12	20—22	50	100.

Mit vorschreitendem Alter und bis zur Reife der Kartoffelknollen nimmt hiernach der Prozentgehalt derselben an Stärkemehl unzweideutig zu. Bei günstiger Witterung entspricht daher jeder Verzögerung der Ernte, so lange das Laub noch grünt, ein positiver Gewinn an Stärkemehl.

Diese Thatsache ist den Landwirthen nicht unbekannt, trotzdem machen, wie im Jahre 1865, Rücksichten auf die Kartoffelkrankheit und auf das Auswachsen der Kartoffelknollen unter Umständen eine zeitige Ernte wünschenswerth.

2. Die Degeneration der Kartoffel bei der Aufbewahrung.

Bekanntlich erfahren die Kartoffeln bei der Aufbewahrung einen Verlust an Wasser und organischer Substanz, welche

letztere unter dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffs theilweise oxydirt wird. Nobbe hat diese Veränderungen der Kartoffeln genauer untersucht und dabei zugleich den Einfluss der äusseren Verhältnisse des Winterlokals auf dieselben studirt. Je zwei mittelgrosse Zwiebelkartoffeln von bestimmtem Gewichte und Stärkegehalte wurden theils in dem zerstreuten Tageslichte des Laboratoriums, theils am Boden eines dunkeln Wandschrankes unter Glasglocken aufbewahrt, welche letztere den Luftzutritt jedoch nicht ganz abschlossen. Unter je einer Glocke wurde die Luft durch Schwefelsäure getrocknet, unter die entsprechende zweite Glocke dagegen ein Gefäss mit Wasser gestellt. Die Temperatur des Zimmers schwankte meistens zwischen 10 bis 22° C., die im Schranke zwischen 10 bis 16° C.; bei vier Versuchsabtheilungen wurde die Wärme künstlich auf 25 bis 35° C. erhöht. Es wurden so 8 Versuchsabtheilungen gebildet, die sich durch die Art der Aufbewahrung der Knollen unterschieden. Diese geschah:

I.	hell-trocken-kühl,	V.	dunkel-trocken-kühl,
II.	hell-trocken-warm,	VI.	dunkel-trocken-warm,
III.	hell-feucht-kühl,	VII.	dunkel-feucht-kühl,
IV.	hell-feucht-warm,	VIII.	dunkel-feucht-warm.

Hieran schloss sich noch eine IX. Abtheilung, bei welcher die Knollen in einem Aspirator eingeschlossen waren, durch welchen Luft geleitet wurde. Die Versuchsknollen wurden von 8 zu 8 Tagen gewogen und dabei zugleich die Veränderungen des spezifischen Gewichts ermittelt. Wir beschränken uns darauf das Endresultat, welches sich nach Verlauf eines sechsmonatlichen Zeitabschnittes herausstellte, zu referiren, die erlangten Ergebnisse sind dabei nach den drei Faktoren: Licht, Wärme und Feuchtigkeit geordnet:

		Verlust.				Verlust.	
trocken-kühl-	hell	34,05	Proz.	trocken-hell-	kühl	34,05	Proz.
	dunkel	34,50	„		warm	57,05	„
trocken-warm-	hell	57,05	„	trocken-dunkel-	kühl	34,50	„
	dunkel	68,65	„		warm	68,75	„
feucht-kühl-	hell	20,15	„	feucht-hell-	kühl	20,15	„
	dunkel	13,35	„		warm	57,70	„
feucht-warm-	hell	57,70	„	feucht-dunkel-	kühl	13,35	„
	dunkel	62,10	„		warm	62,10	„

kühl-hell-	trocken	34,05	Prozent.
	feucht	20,15	„
kühl-dunkel-	trocken	34,50	„
	feucht	13,35	„
warm-hell-	trocken	57,05	„
	feucht	57,50	„
warm-dunkel-	trocken	68,75	„
	feucht	62,10	„

Hieraus ist ersichtlich, dass auf den Gewichtsverlust der Kartoffeln in erster Linie die Wärme, in zweiter die Feuchtigkeit des umgebenden Raumes, erstere in positivem, letztere in negativem Sinne einwirken. Der Luftzutritt scheint ohne Einfluss zu sein. Bei dem Aspiratorversuche lieferten zwei Knollen von zusammen 176,694 Grm. Anfangsgewicht in 6 Monaten 29,921 Grm. Wasser und 8,523 Grm. Kohlensäure. Die Kohlensäureentwickelung zeigte sich während der Versuchszeit ziemlich konstant, dagegen nahm die Transpiration von Wasser im März mit dem Lebhafterwerden der Keimung zu. Die aufgefangene Kohlensäuremenge entspricht nur etwa einem Drittel des gesammten verlorenen Stärkemehls, die übrigen zwei Drittel sind theils bei der Keimung in Zellstoff verwandelt, theils auch (in geringer Menge) als Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe, überhaupt in solcher Form entwichen, welche nicht mit der Kohlensäure aufgefangen wurde.

Nach Abschluss des Versuchs wurden die Knollen von Kleckl auf Trockensubstanz, Stärke, Stickstoff und Asche analysirt, die Resultate enthält nachstehende Zusammenstellung.

Abtheilung.	Gewicht der Knollen beim Schlusse des Versuchs.	Trockensubstanz.	Asche.	Stickstoffhaltige Stoffe.	Gehalt an Stärke	
					bei Beginn des Versuchs.	am Ende des Versuchs.
	Grammen.	Prozent.	Prozent.	Prozent.	Prozent.	Prozent.
I.	89,712	30,75	1,28	2,69	18,00	21,89
II.	48,623	47,51	2,71	8,01	21,18	29,40
III.	120,305	26,74	1,14	1,21	22,77	18,50
IV.	63,110	46,13	2,47	5,70	22,48	27,69
V.	98,572	31,22	1,81	2,39	20,85	19,30
VI.	68,275	50,40	2,92	5,19	19,89	34,06
VII.	121,954	24,98	1,19	1,43	23,38	17,43
VIII.	37,671	52,22	2,50	3,11	26,49	38,22
IX.	145,044	25,52	1,17	1,925	24,75	16,53

Ueberall bei wärmerer Aufbewahrung der Kartoffeln hat deren Prozentgehalt an Stärkemehl eine bedeutende Zunahme

erfahren. Die feucht und kühl aufbewahrten Knollen weisen eine geringe Abnahme nach, ebenso die im Aspirator, die trocken und kühl aufbewahrten sind sich nahezu prozentisch gleich geblieben. Aehnliches gilt für die Aschenmenge und die stickstoffhaltigen Stoffe. Da aber diese Veränderungen in hohem Grade von dem Wasserverluste der Knollen beeinflusst werden, so hat Nobbe die am Schlusse des Versuchs gefundenen Mengen der Bestandtheile auf das ursprüngliche Gewicht der Knollen beim Beginn des Versuchs umgerechnet.

Abtheilung.	Ursprüngliches Gewicht. Prozent.	Stärke. Prozent.	Stickstoffhaltige Stoffe. Prozent.	Asche. Prozent.	100 Theile Stärke reduzirten sich auf
I.	136,437	15,8	1,587	0,84	87,8
II.	113,794	12,5	1,658	1,16	59,0
III.	150,692	14,8	1,321	0,91	65,0
IV.	151,413	11,5	1.499	1,03	50,8
V.	150,901	12,6	1,540	1,18	60,4
VI.	182,055	12,7	1,337	1,09	63,9
VII.	140,905	15,1	1,512	1,02	64,6
VIII.	99,302	14,4	1,209	0,95	54,4
IX.	176,694	13,6	1,578	0,96	54,5.

Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass die Kartoffeln unmittelbar nach der Ernte den höchsten Gehalt an Stärke und stickstoffhaltigen Stoffen (der Durchschnittsgehalt frisch geernteter Zwiebelkartoffeln zu 2,66 Proz. stickstoffhaltiger Stoffe angenommen) besitzen. Die grösste Einbusse an Stärke erlitten die feucht-warm aufbewahrten Knollen, die geringste die hell, trocken und kühl gehaltenen. Die Bedingungen, welche die Lebensthätigkeit der Knollen anregen, sind der Konservirung ihrer Bestandtheile nachtheilig. Es ergiebt sich hieraus für die Aufbewahrung der Kartoffeln, dass durch möglichsten Abschluss der Feuchtigkeit und Wärme, natürlich ohne den Gefrierpunkt zu erreichen, die Keimung der Kartoffeln verhindert werden muss.

Ueber die Behandlung der Keime bei diesen Versuchen, namentlich bei der chemischen Analyse, findet sich nichts bemerkt.

3. Die Erschöpfung der Saatkartoffel durch die Vegetation.

Es ist bekannt, dass die Stärke der Mutterknolle der jungen Kartoffelpflanze die erste Nahrung liefert, bei grösseren

Saatknollen findet man aber oft zur Reifezeit der daraus hervorgegangenen Kartoffeln noch stärkehaltige Reste der Mutterknollen in der Erde vor. Nobbe fand, dass die Konsumtion der Stärke nach begonnener Vegetation sich nicht gleichmässig durch das Knolleninnere vertheilt, sondern dass sich zunächst die Nachbarschaft der Gefässbündel erschöpft. Erst später werden die entfernteren Zellgewebstheile in diesen Auflösungsprozess hineingezogen. Den Substanzverlust keimender Kartoffeln bestimmte Nobbe an Knollen, welche in einem dunklen Glase ohne Erde starke Keimtriebe und an denselben zahlreiche, zum Theil haselnussgrosse Brutknollen erzeugt hatten. Nach Entfernung der Sprossen enthielten die Mutterknollen 77,79 Proz. Wasser, also 22,21 Proz. Trockensubstanz, und diese bestand aus:

1,97	Prozent	Zellulose,
14,91	„	Stärke,
4,11	„	stickstoffhaltige Stoffe,
1,22	„	Asche.

Da die sächsische Zwiebelkartoffel einen Stärkegehalt von über 20 Proz. zu enthalten pflegt, so ergiebt sich ein Substanzverlust von 5 bis 10 Proz., der noch bedeutender sich herausstellen würde, wenn nicht zugleich ein Verlust an Wasser stattgefunden hätte. Im Erdboden trat eine noch viel auffälligere Erschöpfung der Mutterknollen ein: 15 Saatknollen von durchschnittlich 76 Grm. Gewicht und mit je 12 Augen wurden ausgepflanzt und, nachdem jede im Mittel vier Laubsprossen von zusammen 150 Grm. Gewicht und 11 Knollen à 5,4 Grm. gebildet hatten, geerntet. Die Mutterknollen erschienen noch vollkommen frisch und straff, sogar härter, als bei der Aussaat, im Durchschneiden spröde und von Wasser strotzend. Sie wogen durchschnittlich 56 Grm., hatten mithin 20 Grm. an Gewicht verloren und enthielten nur 4,47 Proz. Trockensubstanz, welche folgendermassen zusammengesetzt war:

2,11	Prozent	Zellulose,
1,60	„	Stärke,
0,34	„	stickstoffhaltige Stoffe,
0,42	„	Asche.

Eine ähnliche Konsumtion der Mutterknollen tritt nach Nobbe oft ein; sie beweist, dass die junge Pflanze während der Keimungsperiode die mütterlichen Reservestoffe wirklich

aufbraucht und motivirt die Wahl grosser, unzerschnittener Knollen zur Aussaat. —

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Abhandlungen:

Ueber den Einfluss der verwesenden Pflanzenreste auf die nachfolgende Vegetation, von F. H. Schröder.*)

Die Funktionen der Pflanzennährstoffe, von W. Schumacher.**)

Wachsen die Pflanzen auch während des Winters und setzen sie ihr Ernährungsgeschäft fort oder nicht? von Theilen.***)

Einiges über Pflanzenernährung und über chemisches und physikalisches Verhalten des Bodens, von Peter Kreuz.†)

La plante et ses conditions, par M. Kolb.††)

Die Ernährung der Pflanzen.†††)

Die Diffusion bei der Pflanzenernährung, von W. Schumacher.*†)

Einfluss der Wärme auf das Wachsthum der Pflanzen, von J. Nessler.**†)

Pflanzenkultur in wässerigen Nährstofflösungen.

Methodische Anleitung zur Erziehung von Landpflanzen in Wasser.

Methodische Anleitung zur Erziehung von Landpflanzen in Wasser, von Fr. Nobbe.***†) — Der Verfasser hält es zunächst für nothwendig, die Pflanzen, bis auf die abnorme Modifikation, dass ihr gesammtes Wurzelsystem stetig von fliessendem Wasser, welches Salze gelöst enthält, umgeben ist, in allen übrigen Lebensbedingungen: Besonnung, Erwärmung, Luftwechsel u. dergl. soweit irgend thunlich den normalen Verhältnissen der Landpflanzen anzupassen und die Methode möglichst zu vereinfachen. Das Verfahren von Hellriegel, mittelst einer Art Eisenbahn die Pflanzen, so oft es angemessen erscheint, ins Freie zu befördern, ist für die Wasserkulturen sehr empfehlenswerth. In Ermangelung einer solchen Vorrichtung empfiehlt sich ein Vegetationshaus, wel-

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 66.

**) Agronomische Zeitung. 1865. S. 209.

***) Oldenburgisches landwirthschaftliches Blatt. 1865. S. 47.

†) Zeitschrift für den landwirthschaftlichen Verein des Grossherzogthums Hessen. 1865. S. 127.

††) Revue horticole. 1865. S. 415.

†††) Berliner landwirthschaftlicher Anzeiger. 1865. Nr. 17.

*†) Agronomische Zeitung. 1865. S. 2.

**†) Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1865. S. 302.

***†) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 68.

ches, ausser den beiden nach NO und SW belegenen Steingiebelwänden ganz aus Eisen und Glas mit Sattelglasdach erbaut, den Strahlen der aufgehenden und scheidenden Sonne offen liegt, und an welchem ein Mechanismus zur Hinwegnahme sämmtlicher Seiten- und Dachfenster jederzeit eine beliebige Lüftung und eine freie Sonnenbeleuchtung zu geben gestattet. — Die Grösse der Versuchsgefässe ist nicht ohne Einfluss auf die Entwickelung der Pflanzen. Bei der Mehrzahl der einjährigen Kulturpflanzen sind Glascylinder von 3 Liter Inhalt für ein Individuum ausreichend, doch verwendet Nobbe unter Umständen auch weit grössere, bis zu 28 Liter fassende Gefässe. — Die Befestigung der Pflanzen geschieht durch Einspannen in Korkklammern. Die Versuchsgefässe werden mit Papphülsen, welche zurückgeschlagen werden können, umschlossen und mit Pappscheiben bedeckt, in deren Durchbohrungen die Korkklammern mit den Pflanzen, sowie in der Mitte der Scheibe ein durchbohrter Kork für den Befestigungsstab der Pflanzen eingefügt werden. Bei genaueren Messungen der von den Pflanzen verdunstenden Wassermengen ist natürlich ein hermetischer Verschluss der Gefässe erforderlich. Auch die Baumwolle ist für den Zweck einer drucklosen Befestigung, wie zur Umhüllung und Beschattung einzelner Partieen der Pflanzen von vielfachem Werthe. — Ferner sind zu beachten: rechtzeitiger Ersatz des verdunsteten Wassers, künstliche Bethauung durch ein gelegentliches Rieselbad, Herstellung von Rankstützen und nach Befinden Applikation einer Schiene. — Zu den bisherigen Hindernissen einer vollkommenen Entwickelung der Landpflanzen in Wasser gehört nach Nobbe die zu hohe Konzentration der benutzten Nährstofflösungen. Ein Salzgehalt derselben von 3 bis 5 pro mille ist für die Mehrzahl unserer Kulturpflanzen auf die Dauer entschieden zu hoch, indem dabei eine Uebersättigung des Pflanzensaftes mit Mineralstoffen eintritt. Der Verfasser empfiehlt daher Lösungen von nur 0,5 bis 1 pro mille Salzgehalt zu benutzen, diese aber nach Massgabe der Grösse der Pflanzen und Gefässe häufig zu erneuern, um den einseitigen Erschöpfungen derselben durch den Lebensprozess der Pflanzen gerecht zu werden.

Ueber den Werth der Wasserkulturen für physiologische Zwecke spricht sich Nobbe folgendermassen aus: „Sind wir dahin gelangt, vollkommen

vollwüchsige, morphologisch und chemisch den besten Bodenpflanzen ihrer Art gleichwerthige Pflanzen im Wasser zu erziehen, so wird auch diese Kulturmethode uns unvergleichliche Hülfsmittel zum Studium des Pflanzenlebens darbieten und biologische Gesetze erschliessen von viel weittragenderer Natur, als man ohne Kenntniss der schon jetzt möglichen Resultate vermuthen möchte. — Eine ganze Reihe physiologischer Fragen, deren bündige Entscheidung ein dringendes Desiderat der Landwirthschaft ist, lassen sich auf diesem „durchsichtigen“ Wege ohne Schwierigkeit und in zuverlässigster Weise erledigen.“ — Von anderer Seite ist der Werth der Kulturversuche in wässerigen Nährstofflösungen für die Theorie der Pflanzenernährung bisher sehr gering geschätzt worden, nach den von Nobbe hierbei erzielten Resultaten unterliegt es aber wohl keinem Zweifel mehr, dass Rückschlüsse von dem Verhalten der Pflanzen in wässerigen Nährstofflösungen auf die Bodenpflanzen völlig gerechtfertigt sind. Die morphologische Gestaltung der von Nobbe erzogenen Wasserpflanzen zeigte keine Unterschiede von normal gewachsenen Bodenpflanzen, ja die Wasserpflanzen übertrafen die im Boden gewachsenen sogar zuweilen hinsichtlich der Massenentwickelung. Eine Buchweizenpflanze erreichte im Jahre 1864 eine Höhe von 2,05 Meter, sie besass 17 Stengelglieder und 4 Zweige und lieferte das 1130fache Erntegewicht eines lufttrocknen Samens, dabei ergab sie in 65 Blüthentrauben 304 wohl ausgebildete und 67 unvollkommene Früchte. Die hierbei benutzte Nährstofflösung hatte 0,5 pro mille Konzentration und bestand aus 4 Aequivalenten Chlorkalium, 4 Aequiv. salpetersauren Kalk, 1 Aequiv. schwefelsaurer Magnesia mit etwas phosphorsaurem Kali und phosphorsaurem Eisenoxyd — Die von Nobbe auf der landwirthschaftlichen Ausstellung der deutschen Ackerbaugesellschaft zu Dresden ausgestellten, in wässerigen Nährstofflösungen gezogenen Pflanzen (Polygonum Fagopyrum, Vicia faba, Pisum sativum und Hordeum distichum) sind von dem Prämiirungs-Comité durch eine Preismedaille ausgezeichnet worden. —

Vegetationsgefässe für Wasserkulturen.

Als Vegetationsgefässe bei Kulturen der Pflanzen in wässerigen Lösungen empfiehlt W. Knop*) einfache Glascylinder zu benutzen, welche zur Abhaltung des Lichtes in Dosen von Weissblech gestellt werden. Auf die Blechdose wird ein übergreifender Deckel aufgepasst, der in der Mitte eine Tülle zur Aufnahme der Pflanze enthält; ein zweiter seitlicher Tubulus ermöglicht das Nachgiessen von Wasser. Die Befestigung der Pflanze in der Tülle geschieht durch Kork und Baumwolle in bekannter Weise. — Für Kulturen der Pflanzen in künstlichem Boden, oder überhaupt bei solchen, die man auf mehrere Jahre hin fortzusetzen gedenkt, empfiehlt Knop nicht cylindrische Gefässe, sondern die gewöhnlichen

*) Chemisches Centralblatt. 1865. S. 897.

weithalsigen Standgefässe mit eingeschnürtem Halse zu verwenden und bei diesen den Deckel der Blechdose ohne Weiteres mit dem Halse der Flasche fest zu verbinden. Die Blechdose ist hierbei so hoch zu wählen, dass beim Auflegen des Deckels das Glasgefäss 1 bis 1,5 Zoll vom Boden absteht, damit man ein Untersatzschälchen unter das durchbohrte Glas setzen kann. Für Wasserkulturen hat diese zweite Vorrichtung den Vortheil, dass man die Gläser aus den Blechbüchsen herausheben und so die Wurzelentwickelung kontrolliren kann, selbstverständlich sind hierbei die Gläser nicht zu durchbohren.

Ueber die Aufnahme der Nährstoffe aus wässerigen Lösungen.

Ueber die Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanze aus wässerigen Nährstofflösungen, von W. Knop.*) — Die Untersuchungen des Verfassers betreffen die Frage, ob es möglich ist, für eine Pflanze eine Lösung herzustellen, aus welcher dieselbe alle Basen und Säuren annäherungsweise in den dargebotenen Verhältnissen aufnimmt. Der Ausfall der Versuche spricht dafür, dass es eine solche Nährstofflösung, welche von der Pflanze intakt aufgesogen werden könnte, nicht giebt, dass aber nichts destoweniger von einer zweckmässigsten Lösung die Rede sein könne. Bei der Ausführung der Versuche wurden gleichzeitig je drei Pflanzenexemplare von Roggen, Weizen, Gerste und Hafer in die Nährstofflösungen, deren Salzgehalt bekannt war, gestellt und nach einigen Tagen durch Analyse der rückständigen Flüssigkeit die Menge der aufgenommenen Salze bestimmt. Wir müssen darauf verzichten, die analytischen Ergebnisse vollständig mitzutheilen, nur die Resultate der 8. Versuchsperiode, in welcher das gesteckte Ziel nahezu erreicht wurde, folgen nachstehend.

Die Flüssigkeit enthielt in 1 Liter: 1 Gramm salpetersauren Kalk, 0,25 Grm. salpetersaures Kali, 0,25 Grm. phosphorsaures Kali, 0,125 Grm. schwefelsaure Magnesia, also einen Salzgehalt von 1,625 pro mille.

	Gehalt der Flüssigkeit an einzelnen Bestandtheilen vor	nach
	der Benutzung als Vegetationsflüssigkeit.	
Kalk	0,3410 Grm.	0,373 Grm.
Kali	0,2150 „	0,295 „
Magnesia	0,0416 „	0,090 „
Salpetersäure	0,7940 „	— „
Phosphorsäure	0,1500 „	0,120 „
Schwefelsäure	0,0834 „	0,0686 „

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 93.

Die bedeutendste Differenz zeigt sich hier bei der Magnesia, gegen welche auch in den anderen Versuchsperioden ein Widerstand der Zellenmembran sich bemerklich machte. — Die in den übrigen Versuchsperioden benutzten Nährstofflösungen weichen in quantitativer Hinsicht zum Theil beträchtlich von der obigen Mischung ab; da in allen Perioden dieselben Pflanzen benutzt wurden, welche bei dem Wechsel der Lösungen nur kurze Zeit in destillirtem Wasser standen, so dürfte bei der Beurtheilung des Verhaltens der Pflanzen nicht zu vergessen sein, dass der Pflanzenorganismus im Stande ist, erhebliche Mengen von Mineralstoffen aufzunehmen, ohne dieselben sogleich für vegetative Zwecke zu verwenden.

Knop zieht aus seinen Untersuchungen unter Berücksichtigung früherer Arbeiten folgende Schlussfolgerungen:

1. Die Mischung von 1 pro mille phosphorsaurem Kalk, 0,25 pro mille Kalisalpeter, 0,25 pro mille phosphorsaurem Kali (wasserfrei), und 0,25 oder 0,125 pro mille Bittersalz (wasserfrei) mit Zusatz von etwas phosphorsaurem Eisenoxyd ernährt Gräser und Buchweizen vortrefflich. Zweckmässig ist es vielleicht, diese Mischung noch mit phosphorsaurem Kalk zu sättigen.

2. Die Pflanze kann dieser Lösung das Kali vollständig entziehen, nicht aber Kalk und Magnesia, weil diese Basen als kohlensaure Salze wieder aus der Wurzel austreten.

3. Die Salpetersäure wird unter allen Umständen aus der Lösung aufgenommen.

4. Die Phosphorsäure wird von stark eisenhaltigen Wurzeln leicht, unter Umständen bis auf die letzte Spur aufgenommen. Bei unpassender Zusammensetzung der Lösung kann dieselbe ausserhalb der Wurzel reicher an Phosphorsäure werden.

5. Die Schwefelsäure findet von den Säuren den grössten Widerstand bei der Aufnahme, kann aber doch bei sehr starker Verdünnung der Lösung völlig entzogen werden.

6. Kalisalpeter, salpetersaurer Kalk, Bittersalz, phosphorsaures Kali und eine Spur eines Eisensalzes, dazu Wasser und Kohlensäure enthalten alle der Pflanze nothwendigen Materien. Es sind dies also sämmtlich vollkommen verbrannte Körper.

7. Alle übrigen Stoffe sind entweder ganz überflüssig, oder doch höchstens förderlich oder zur Erhaltung und zum Schutze gegen schädliche Einflüsse dienlich. Hierher rechnet Knop Ammoniak, Kieselsäure, Fluor, Chlor, Jod, Brom, Lithium, Rubidium, Humus und andere Stoffe.

Bezüglich der zuletzt ausgesprochenen Ansicht Knop's ist daran zu erinnern, dass nach den Untersuchungen von Nobbe und Siegert*) das Chlor mindestens für die Buchweizenpflanze als ein nothwendiger Nährstoff anzusehen ist. Für die Kieselsäure scheint aus den Untersuchungen von Stohmann,**) Rautenberg und G. Kühn***) ein Gleiches hervorzugehen. Für die physiologische Wichtigkeit des Ammoniaks sprechen die Untersuchungen von Hosäus†) (S. 87), für die des Fluors etc. die Arbeiten vom Fürsten Salm-Horstmar.††) Auch das Natron dürfte wohl so lange als ein wirklicher Pflanzennährstoff anzusehen sein, als nicht in den Aschen normal gewachsener Pflanzen die Abwesenheit des Natrons konstatirt ist.

Ueber die Aufnahme von Salzen durch die Pflanzen.

Ueber die Aufnahme von Salzen aus wässerigen Lösungen durch beblätterte Pflanzen, von W. Wolf.*†) — Der Verfasser hat seine früheren Arbeiten über diesen Gegenstand,**†) bei welchen das Verhalten der Pflanzen in einfachen Salzlösungen studirt wurde, dahin fortgesetzt, dass jetzt die Pflanzen mit Salzlösungen, welche zwei Salze gelöst enthielten, in Berührung gebracht wurden. Als Versuchspflanzen wurden Keimpflänzchen von Bohnen und Mais benutzt, die Salzlösungen enthielten schwefelsaure, salzsaure, salpetersaure und phosphorsaure Salze von Kali, Natron, Ammoniak, Kalk und Magnesia in verschiedenen Mischungen und Mengenverhältnissen. Indem wir bezüglich der analytischen Ergebnisse auf das Original verweisen, referiren wir nachstehend nur die Schlussfolgerungen des Verfassers:

1. Die Aufnahme eines Salzes aus einer Lösung in die Pflanzen erfolgt für alle Fälle nach dem Saussure'schen Gesetze, wenn die Konzentration der den Pflanzen dargebotenen Lösung grösser ist, als 0,25 prozentig, d. h. in diesen Fällen nehmen die Pflanzen relativ zu dem Salzgehalt der Lösung mehr Wasser als Salz auf.

2. Sind die Salzlösungen, aus welchen die Pflanzen die Salze entnehmen, von niederer Konzentration als 0,25 prozentig, so hängt die Art der Aufnahme von den an den Wurzeln noch zugleich vorhandenen Salzarten ab. Je nach der Mischung, in welcher ein Salz den Pflanzen dargeboten wird, kann eine grössere oder geringere Menge davon aufgenommen werden.

---

*) Jahresbericht. VII. Jahrgang, S. 166. **) Ibidem S. 175.
***) Ibidem S. 177. †) Ibidem S. 84. ††) Ibidem S. 125.
*†) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 193.
**†) Jahresbericht. 1864. S. 170.

3. Die Pflanzen äussern das Bestreben, verdünntere Auflösungen von Salzen relativ mehr zu erschöpfen, als konzentrirtere.

4. Es kann von einer Pflanze die ganze Menge des in einem Lösungsgemische befindlichen einen Salzes mit der Hälfte der Lösungsflüssigkeit aufgesogen werden.

5. Die beiden Versuchspflanzen unterscheiden sich nur in der absoluten Mengenaufnahme der einzelnen Salze von einander. Diejenigen Salze, welche die Maispflanze in vom Saussure'schen Gesetze abweichenden Verhältnissen aufnimmt, zeigen diese Abweichung auch bei der Bohnenpflanze.

6. Einen bestimmenden Faktor für die Art der Aufnahme eines Salzes in die Pflanze bildet das Verhältniss oder die Verwandtschaft des Zelleninhalts zu dem aufzunehmenden Salze.

7. Die Salze werden unmittelbar an den Wurzeln nicht zersetzt, sie gehen unzersetzt in die Wurzeln ein; die Zersetzung und Umbildung der mineralischen Nährstoffe erfolgt somit erst im Innern der Pflanzen bei beginnender Assimilation der Kohlensäure und Neubildung von organischer Substanz.

Bezüglich der mannigfachen Verschiedenheiten, welche sich bei der Aufnahme der einzelnen Salze, je nach der Mischung, in welcher dieselben neben anderen Salzen den Pflanzen dargereicht wurden, ergaben, müssen wir auf die in dem Originale mitgetheilten analytischen Ergebnisse verweisen; im allgemeinen ist daraus ersichtlich, dass die Aufnahme eines Salzes durch die Anwesenheit anderer Salze in der Lösung auf das wesentlichste beeinflusst wird. Man kann sich also vorstellen, dass auch im Erdboden die Aufnahme eines Nährstoffs von der Pflanze durch die Mitwirkung oder Anwesenheit eines zweiten gesteigert oder vermindert werden kann. Eine Gips- oder Kalksalpeterlösung vermag z. B. wahrscheinlich die Aufnahme der im Boden vorhandenen Phosphorsäure oder des Kali's zu steigern, gleichwie eine vermehrte Aufnahme dieser Stoffe aus einer Salzlösung erfolgte, welche neben diesen Körpern Gips oder Kalksalpeter enthielt. Hierin liegt ein Fingerzeig zur Erklärung der Wirkung des Gipses und anderer salzartiger Düngestoffe. — Die Pflanzen, welche in den höher konzentrirten Lösungen vegetirt hatten, wurden nach Beendigung des Aufsaugungsversuchs, nachdem die Wurzeln mit destillirtem Wasser abgespült worden waren, eine Zeitlang in destillirtes Wasser gesetzt, um zu beobachten, ob hierbei das aufgenommene Salz an das Wasser wieder abgegeben werde. Es zeigte sich hierbei, dass nur sehr geringe Mengen von mineralischen Stoffen aus der Wurzel austraten, welche zwischen 0,0005 bis 0,004 Grm. schwankten, während der Gehalt der Wurzel an Mineralstoffen sich auf etwa 0,02 bis 0,05 Grm. berechnete. Wolf schliesst hieraus, dass der Pflanzenzelle eine Kraft inne wohnt, welche die aufgenommenen Mineral-

stoffe an die Zellflüssigkeit (Zellinhalt) so fest bindet, dass nur Spuren davon aus gesunden, lebenden Wurzeln an destillirtes Wasser abgegeben werden. Von den organischen Bestandtheilen des Zellinhalts treten dagegen gewisse Quantitäten (neben Kohlensäure) aus den Wurzeln in das Wasser über. Wir erinnern hierbei an die interessante Beobachtung von Hellriegel,*) dass auch beim Auspressen des Saftes aus zerquetschten Pflanzen nur ein verdünnter Saft erhalten wird, während ein im Verhältniss zu der in dem Pflanzengewebe zurückbleibenden Wassermenge relativ grösserer Theil der Mineralstoffe in dem Pflanzengewebe zurückbleibt. — Der Uebergang der Pflanzennährstoffe in die Pflanze ist nach W. Schumacher**) bedingt durch eine innere organische Thätigkeit der Pflanzen — Assimilation und Stoffwechsel —, welche eine Diffusion der gelösten Stoffe veranlasst und deren Folge der Eintritt der gelösten Stoffe in die Pflanze ist. Ein Verbrauch eines Stoffes in der Pflanze oder eine Ausscheidung desselben (z. B. von oxalsaurem Kalk) bedingt eine erneute Aufnahme. Stoffwechsel und Umwandlung der chemischen Form der anorganischen Stoffe findet auch in jenen Pflanzen schon statt, die vegetiren ohne zu assimiliren, d. h. ihr Gewicht zu vergrössern. Eine klare Darlegung der bei der Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanze stattfindenden Vorgänge findet sich bei Sachs: Experimentalphysiologie im 6. Abschnitte.

Ueber die physiologische Funktion des Chlors.

Ueber die physiologische Funktion des Chlors, von Fr. Nobbe.***) — Der Verfasser hat bereits durch frühere Versuche nachgewiesen, dass dem Chlor eigenthümliche und wesentliche Funktionen für den Lebensprozess, wenigstens der Buchweizenpflanze und wahrscheinlich aller höher organisirten Pflanzen, zukommen†). Eine weitere Bestätigung dieser Thatsache ist durch die nachfolgende Untersuchung geliefert.

Als Versuchspflanze diente wiederum der silbergraue schottische Buchweizen und als Nährstofflösung ein Salzgemisch von 4 Aeq. Chlorkalium, 4 Aeq. salpetersaurem Kalk, 1 Aeq. schwefelsaurer Magnesia, 0,033 Grm. phosphorsaurem Eisenoxyd und 0,133 Grm. phosphorsaurem Kali per Liter. Letzteres Salz wurde in periodischen Gaben verabreicht. Diese Normallösung wurde in den einzelnen Versuchsreihen zweckentsprechend abgeändert; so wurde bei der ersten chlorfreien Reihe das Chlorkalium durch eine äquivalente Menge salpetersauren Kali's ersetzt, in der zweiten Reihe wurde die schwefelsaure Magnesia durch Chlormagnesium vertreten, in der dritten für 2 Aeq. Chlorkalium 2 Aeq. Chlornatrium angewendet und in der vierten statt Chlorkalium und salpetersauren Kalk Chlorkalcium und salpetersaures Kali gegeben. Die Konzentration der Lösungen betrug 1 und 0,5 pro mille. Jede Pflanze erhielt 2 Liter Flüssigkeit. — Die Erscheinungen

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 4, S. 60.

**) Agronomische Zeitung. 1865. S. 6.

***) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 371.

†) Jahresbericht 1864. S. 166 und 1862. S. 100.

während des Wachsthums der Pflanzen waren dieselben wie in den früheren Jahren, nur beeinträchtigte die ungünstige Witterung des Sommers 1865 die Versuche. Bis zur Blüthe (Ende Juni) entwickelten sich alle Pflanzen gleichmässig, dann traten wiederum die bereits beschriebenen Krankheitserscheinungen — zunächst an den Pflanzen der chlorfreien und chlormagnesiumhaltigen (schwefelsäurefreien) Lösungen auf. Die Blätter wurden dickfleischig, dunkelgrün, steifhart und brüchig, sie rollten sich von der Stammspitze ausgehend einwärts, ihre Basalfläche verkorkte und sie fielen leicht ab. Die Oberhaut löste sich partiell von dem aufgelockerten Parenchym ab. Der Stamm wurde unförmlich dick und zeigte wulstförmige Verdickungen: Ausbiegungen des Holzkörpers wegen gehemmter Streckung. Die Stammspitze starb bald ab, neu hervorbrechende Ersatzsprossen blieben rudimentair. Auch die Blattstiele verdickten sich und wurden spröde; ihre Epidermis sowie die des Stammes und der abnorm dickstriemigen Blattadern platzte bisweilen in zahlreichen Längsstreifen auf; diese Blössen verkorkten. Die Wasserverdunstung wurde sistirt und die Pflanzen starben zum Theil ab, ohne reife Samen zu liefern. — Die Pflanzen der Chlorkalciumreihe zeigten mehr eine allgemeine Dürftigkeit, rothbraun gefleckte Blätter und ein spärliches, theilweise mit Pilzfäden überzogenes Wurzelsystem, als direkte Krankheitserscheinungen. Eine dieser Pflanzen war sehr schön ausgebildet. In der Lösung mit Chlornatrium neben Chlorkalium trat eine mangelhafte Wirkung weniger in der Massenbildung, als im Verhalten hervor; drei der Pflanzen erkrankten, die vierte blieb gesund.

Charakter des Wurzelmediums.	Durchschnittliche Trockensubstanz einer Pflanze.				Multiplum eines enthülsten Samens. *)	Aschengehalt.			
	Stamm, Blätter etc. Grm.	Früchte. Grm.	Wurzeln. Grm.	Summa. Grm.		Stamm, Blätter etc. Grm.	Früchte. Grm.	Wurzeln. Grm.	Summa. Grm.
Boden	4,318	0,317	0,828	6,233	328	0,551	0,0085	0,2775	0,837
Chlorkalium 1	4,116	1,795	0,666	6,577	346	0,8465	0,0575	0,157	1,061
„ 2	2,548	1,531	0,523	4,602	242	0,5345	0,047	0,1235	0,705
„ 3 bis 5 .	1,368	0,869	0,306	2,543	134	0,286	0,024	0,057	0,367
Chlorkalcium	1,436	0,092	0,176	1,704	89	0,297	0,003	0,028	0,327
Chlornatrium	1,477	0,228	0,383	2,088	109	0,289	0,007	0,029	0,339
Chlormagnesium . . .	0,911	—	0,207	1,118	59	0,177	—	0,022	0,199
Ohne Chlor**)	0,964	0,026	0,157	1,147	60	0,193	0,0015	0,027	0,221

Nachdem durch vorstehende Ergebnisse die früher gewonnene Thatsache bestätigt war, dass im biologischen Prozesse

*) 100 enthülste Buchweizensamen wogen, bei 110° C. getrocknet, 1,9015 Grm. mit 0,0285 Grm. Asche; die Hülsen wogen 0,483 Grm. mit 0,016 Grm. Asche.

**) Die Lösung enthielt Spuren von Chlor.

der Buchweizenpflanze dem Chlor eine eigenthümliche, auf die Fruchtbildung gerichtete Funktion zukommt, welche es jedoch nur zu erfüllen vermag, wenn es in der Form von Chlorkalium, vielleicht auch von Chlorkalcium, in den Pflanzenkörper eintritt, hat Nobbe diese Entdeckung durch mikroskopische Untersuchungen weiter verfolgt. Es ergab sich hierbei in den chlorkranken Pflanzen eine erstickende Ueberfüllung mit Stärkemehl. Die gesunde blühende Buchweizenpflanze führt in gewissen Gewebspartieen ihrer Blätter, der Blatt- und Blüthenstiele, des Stammes und der Wurzeln beträchtliche Mengen freier Stärkekörner. Besonders schöne und grosse Körner führen der Stärkering und die jungen Holzzellen des Stammes. Die an Chlor Mangel leidenden Pflanzen enthalten in den Stärke führenden Zellgeweben aber weit grössere Mengen derselben, als gesunde Individuen. Die Parenchymzellen der verkümmerten dickfleischigen Blätter sind strotzend vollgepfropft mit Stärkekörnern in den Formen jedweder Auflösungsstufe. Da nun anzunehmen ist, dass die Assimilation der Kohlensäure durch die Blätter, wie die Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern durch das Chlor nicht beeinflusst wird, so scheint dasselbe bei der Hinbeförderung dieses Reservestoffs zu den Früchten, dem Theile der Pflanze, in welchem zu jener Zeit die lebhafteste Vegetation stattfindet, eine wesentliche Rolle zu spielen. Bei Chormangel häuft sich daher das Stärkemehl in den Blättern, Blattstielen und Stammtheilen auf, und unterliegt dort einer abnorm gesteigerten Metamorphose in die Endprodukte des pflanzlichen Stoffwechsels: Zellulose, Lignin, besonders aber Korkstoff, wodurch jene Organe in der beschriebenen Weise degeneriren. Die Ursache dieser Schwerbeweglichkeit der Stärke in Folge Chlormangels kann eine doppelte sein, entweder kann eine Verminderung der Zugkraft der Fruchtorgane durch Verkümmerung und Absterben der Früchte eintreten, oder das Chlor kann auch einen direkten Antheil an der Verflüssigung oder Verbreitung des Stärkemehls haben, in welchem Falle die Nichtentwickelung der Blüthen lediglich als Folgeerscheinung aufzufassen wäre. Zur Erörterung dieser Alternative hat Nobbe mehrere Versuche an Wasser- und Bodenpflanzen ausgeführt, welche lehrten, dass der äussere Bau der Befruchtungswerkzeuge bei den in chlorfreien Lösungen ge-

zogenen Pflanzen keine Anomalien zeigte, aus denen sich das gänzliche Fehlschlagen der Früchte an diesen Pflanzen erklären liesse. Die Entfernung der Blätter der Buchweizenpflanze beeinträchtigte die Ausbildung derjenigen Organe, welche das Nahrungsdépôt für die nachfolgende Generation bilden, und die Beseitigung der Fruchtanlagen hatte eine Stockung und Anhäufung der für deren Ausbildung bestimmten Stoffe in den produzirenden und zuleitenden Geweben im Gefolge. Zugleich zeigte sich, dass die chlorfrei vegetirenden Pflanzen der verjüngenden Sprosskraft entbehren; während gesunde Pflanzen bei Verstümmelungen die verlorenen Organe zu ersetzen bestrebt sind, bildeten die kranken Pflanzen keine Ersatzsprossen. Diese Erscheinung zeigt nach Nobbe, dass bei Chlormangel eine Degeneration des Zellgewebes eintritt, welche die Pflanze einem vorzeitigen Lebensabschlusse entgegenführt.

Versuche von B. Lucanus.

Auch B. Lucanus*) hat Versuche über die Erziehung einiger Landpflanzen in wässerigen Nährstofflösungen ausgeführt, wobei er die von Knop empfohlene Nährstoffmischung, nämlich 0,01 Atom schwefelsaure Magnesia und phosphorsaures Kali, 0,02 Atom salpetersauren Kalk und etwas phosphorsaures Eisenoxyd benutzte. Einige Lösungen enthielten Zusätze von Chlormetallen etc., oder es fand eine Vertretung eines der Bestandtheile der Normallösung durch ein anderes Salz statt, in allen diesen Fällen kam stets 0,01 Atom der Salze zur Anwendung. Als Versuchspflanze diente rother Klee. Ein Samenkorn wog trocken durchschnittlich 2,1375 Milligramm und enthielt 0,1312 Milligr. Asche und 0,1023 Milligr. Stickstoff.

	Zusammensetzung der Nährstofflösung.	Anzahl der Pflanzen.	Gewicht einer mittleren Pflanze.		Multiplum des Samenkorns.
			Trockensubstanz. Grm.	Asche. Grm.	
1.	1 p. m. Normallösung	2	0,4935	0,0560	230,9
2.	3 p. m Normallösung	2	0,7320	0,1225	342,5
3.	5 p. m. Normallösung	2	1,1540	0,2385	539,9
4.	3 p. m. Normallösung, Zusatz von Chlorkalium	2	1,1075	0,1660	518,1
5.	3 p. m. Normallösung, Zusatz von Chlornatrium	2	0,6030	0,0905	282,1

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 363.

	Zusammensetzung der Nährstofflösung.	Anzahl der Pflanzen.	Gewicht einer mittleren Pflanze. Trockensubstanz. Grm.	Asche. Grm.	Multiplum des Samenkorns.
6.	3 p. m. Normallösung, Zusatz von Gips (doppelte Menge) .	2	0,4455	0,1085	208,4
7.	3 p. m. Normallösung, statt salpetersauren Kalk salpet. Kali	2	0,6990	0,1180	327,0
8.	3 p. m. ohne Kalk, statt dessen salpetersaure Magnesia	2	0,0025	0,00038	1,1
9.	3 p. m. Natron für Kali	2	0,0945	0,0187	44,2
10.	3 p. m. Cäsion für Kali	4	0,00180	0,00038	0,85
11.	3 p. m. Rubidion für Kali . . .	4	0,0500	0,0145	23,4
12.	3 p. m. Lithion für Kali	8	0,0026	0,00031	1,2
13.	3 p. m. Schwefelsäure für Salpetersäure	2	0,0625	?	29,5
14.	3 p. m. Ammoniak für Salpetersäure	5	0,1530	?	71,6

Das höchste Erntegewicht wurde erzielt in der Normallösung von 5 pro mille Salzgehalt, nächstdem bei der mit Chlorkalium versetzten Lösung von 3 pro mille. Durch Zusatz von Chlorkalium wurde die Pflanzenmasse gegenüber der chlorfreien Lösung (Nr. 2.) erheblich gesteigert. Chlornatrium zeigte diese Wirkung nicht. Ein Zusatz von schwefelsaurem Kali (6.), sowie eine Vermehrung des Kali's auf Kosten des Kalks erschienen nicht vortheilhaft, gänzlicher Ausschluss des Kalks (8.) bedingte ein rasches Absterben der Pflanzen. Eine Vertretung des Kali's durch Natron, Cäsion, Rubidion und Lithion fand nicht statt. Das höchste Erntegewicht lieferte hierbei noch das Natron (9.). Die beiden letzten Versuche (13. und 14.) zeigen, dass eine Zuführung von Stickstoff in der Form von Salpetersäure zur Erreichung eines üppigen Wachsthums der Kleepflanze unbedingt nothwendig ist.

Die weiteren Versuche des Verfassers mit Lupinen, Wicken und Erbsen übergehen wir, da dieselben zu einem Resultate nicht geführt haben. Bei Runkelrüben gelang es, in Brunnenwasser Pflanzen zu erziehen, welche das 1781 resp. 814,5fache des Samengewichts erreichten.

Zu erwähnen sind noch folgende Abhandlungen:

Einige Resultate der Versuche, Landpflanzen in wässerigen Lösungen von Mineralstoffen zu erziehen, von Paul Bretschneider.*)

Studien über die Ernährung der Pflanzen in wässerigen Lösungen von Mineralstoffen, von Demselben.**)

*) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 72.

**) Mittheilungen des landw. Centralvereins für Schlesien. Heft 15, S. 122.

Sehr vollkommene Haferpflanzen in wässerigen Lösungen der Nährstoffe, von Emil Wolff.*)

Pflanzenkrankheiten.

Der Einfluss der Entlaubung der Kartoffelpflanze.

Ueber den Einfluss des Entlaubens der Kartoffelpflanze auf die Krankheit und die Entwickelung der Knollen, von E. Heyden.**) — Das Ackerstück ($\frac{1}{8}$ Morgen), in welchem die Versuchskartoffeln erbaut wurden, hatte sandigen Lehmboden mit Lehmuntergrund; es wurde mit 124 Ztr. Schafmist per Morgen gedüngt und vor dem Winter 18 Zoll tief gepflügt. Die Saatkartoffeln wurden am 29. April 1864 in 24 : 12 Zoll Entfernung nach dem Marqueur mit dem Spaten gelegt. Als Saatgut diente die weissfleischige sächsische Zwiebelkartoffel, das Saatquantum betrug 20 Metzen = 132,5 Pfd., die Kartoffeln wurden theils ganz, theils zerschnitten ausgelegt. — Das Versuchsfeld wurde in fünf gleiche Theile getheilt und von jeder Parzelle zu verschiedenen Zeiten im Laufe des Sommers ein Theil der Kartoffelstöcke (je 5 Stück) geerntet, zugleich wurden die übrigen Pflanzen der Parzelle entlaubt, bei diesen blieben aber die Knollen bis zum 30. September in der Erde. Die Ernteergebnisse sind nachstehend tabellarisch geordnet, die bei der ersten Ernte von je 5 Stöcken gefundenen Zahlen sind darin für 4,5 Quadr. Ruthen = 275 Stöcke berechnet.

Tag der Entlaubung.	Tag der Ernte.	Zwischen Aussaat und Entlaubung lagen Tage.	Erntegewicht von 4,5 Quadrat-Ruthen. Pfund.	Davon krank Pfund	Davon krank Prozent.	Gewicht einer Knolle. Loth.
13. Juli***)	30. September	75	38,2	2,2	5,8	1,14
30. „	30. Juli	92	116,6	—	—	1,31
30. „ †)	30. September	92	130,5	9,5	7,3	1,49
18. August	18. August	111	178,1	?	?	1,88
18. „	30. September	111	179	43	24	2,33
2. September	2. „	126	192,6	54,7	28,4	2,33
2. „	30. „	126	177	36	20,4	2,24
30. „	30. „	154	170,5	33	24	2,51.

*) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 209.
**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Bd. 7, S. 218.
***) Neue Krautbildung. †) Neue, aber schwache Krautbildung. Die später entlaubten Stöcke entwickelten kein Kraut mehr.

Die geernteten Knollen wurden auf ihre organischen und mineralischen Bestandtheile untersucht, folgende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht über die hierbei erhaltenen Resultate.

Bezeichnung.	Tag der Entlaubung.	Tag der Ernte.	Wasser.	Stärke.	Zucker, Dextrin etc.	Fett.	Holzfaser.	Eiweiss.	Unlösl. Proteinkörper.	Asche.	Nicht bestimmte Stoffe.	Sand.
Nr. I.	13. Juli	30. Septbr.	78,196	13,932	0,630	0,226	0,490	0,100	1,740	1,193	3,480	0,013
Nr. II a.	30. „	30. Juli	79,010	15,714	0,625	0,181	0,520	0,050	1,444	1,207	1,223	0,026
Nr. II b.	30. „	30. Septbr.	82,017	11,949	0,380	0,208	0,605	0,090	1,629	0,847	2,255	0,020
Nr. III a.	18. August	18. August	74,862	19,398	0,285	0,060	0,830	0,150	2,069	1,059	1,287	—
Nr. III b.	18. „	30. Septbr.	76,359	18,243	0,445	0,089	0,630	0,150	1,659	1,063	1,362	—
Nr. IV a.	2. Septbr.	2. „	75,144	17,641	0,385	0,069	0,675	0,050	2,605	1,213	2,177	0,041
Nr. IV b.	2. „	30. „	74,723	17,082	0,550	0,072	0,610	0,085	2,288	1,321	3,227	0,042
Nr. V.	30. „	30. „	76,824	17,698	0,410	0,066	0,520	0,090	1,831	1,051	1,490	0,020

In der nachstehenden Tabelle sind die Analysen auf Trockensubstanz berechnet.

Bezeichnung.	Trockensubstanz.	Stärke.	Zucker, Dextrin etc.	Fett.	Holzfaser.	Eiweiss.	Unlösliche Proteïnkörper.	Asche.	Nicht bestimmte Stoffe.
I.	21,804	63,95	2,89	1,04	2,25	0,46	7,99	5,48	15,94
II a.	20,990	74,95	2,98	0,86	2,48	0,24	6,89	5,76	5,94
II b.	17,983	66,52	2,12	1,16	3,37	0,50	9,07	4,72	12,54
III a.	25,138	77,17	1,13	0,24	3,30	0,58	8,34	4,21	5,03
III b.	23,641	77,16	1,88	0,38	2,66	0,64	7,35	4,07	5,86
IV a.	24,865	71,09	1,55	0,28	2,72	0,20	10,50	4,89	8,77
IV b.	25,277	67,69	2,18	0,29	2,43	0,34	8,76	5,25	13,06
V.	23,176	76,56	1,34	0,29	2,25	0,39	7,89	4,54	6,74.

Die Aschenanalysen ergaben Folgendes:

Bestandtheile.	Am 30. Juli geerntet.	Am 18. August geerntet.	Am 2. September geerntet.	Am 30. September geerntet.
Eisenoxyd	1,64	1,93	2,04	1,92
Kalk	2,94	2,63	3,14	2,03
Magnesia	1,40	3,95	3,60	4,26
Kali	66,32	63,75	63,46	64,80
Natron	2,60	2,22	1,85	1,44
Chlor	5,14	4,33	5,00	3,39
Schwefelsäure . . .	4,46	4,09	5,04	4,72
Phosphorsäure . . .	13,04	15,74	14,59	16,84
Kieselsäure	3,61	2,34	2,42	1,36

Es muss hierbei zunächst bemerkt werden, dass die anomale Witterung des Jahres 1864 die Resultate beeinträchtigt hat. Es regnete in der Zeit vom 13. Juli bis zum 30. September (79 Tage) an 51 Tagen. Die durchschnittliche Temperatur betrug im

Mai	8 ° R.,	schwankend	zwischen	$3^2/_3$	und	$13^1/_3$ °.
Juni	15,8 ° R.,	„	„	11	„	20 °.
Juli (bis zum 13.)	14,7 ° R.,	„	„	11,7	„	17,3 °.
Juli (vom 13. bis 30.)	14,7 ° R.,	„	„	12,7	„	17 °.
August (bis zum 18.)	14,7 ° R.,	„	„	11,7	„	19 °.
August (vom 18. bis 2. Sept.)	11,7 ° R.,	„	„	9,7	„	13 °.
September (vom 2. bis 30.) .	11 ° R.,	„	„	7,3	„	14,7 °.

Aus den Versuchsresultaten ergiebt sich Folgendes:

1. Das Abschneiden des Laubes hat die Kartoffeln nicht vor der Krankheit geschützt, wohl aber bei den früh entlaubten die Wirkung derselben etwas geschwächt, während bei den später entlaubten gar kein Einfluss bemerkbar ist.

Leider ist in dem Berichte nicht angegeben, ob der Nachwuchs an Kraut bei den zuerst entlaubten Parzellen unterdrückt wurde, oder ob derselbe ungestört fortwachsen konnte.

2. Das Erntegewicht wurde durch eine frühe Entlaubung bedeutend beeinträchtigt, durch eine spätere dagegen nicht.

3. Bei den am 30. Juli entlaubten und am 30. September geernteten Kartoffeln fand noch eine Gewichtsvermehrung um 14 Proz. statt; bei den am 18. August entlaubten nicht mehr; dagegen trat bei den am 2. September entlaubten und am 30. September geernteten Kartoffeln eine Verminderung des Erntegewichts um 25,4 Proz. ein.

Die analytischen Ergebnisse zeigen viele Unregelmässigkeiten, die wohl grösstentheils den ungünstigen Witterungsverhältnissen zuzuschreiben sind, doch scheint daraus hervorzugehen, dass die frühzeitige Entlaubung eine Verminderung der Trockensubstanz, der Stärke, des Zuckers, des Dextrins, des Fettes, der Proteïnstoffe und der Asche, dagegen eine Vermehrung des Holzfasergehaltes bewirkt hat.

Versuch von Birnbaum.

Dieselbe Frage über den Einfluss der Entlaubung auf die Kartoffelkrankheit und den Knollenertrag hat auch K. Birnbaum*) durch einen Versuch zu lösen gesucht, ist aber dabei zu einem von dem vorstehenden abweichenden Resultate gekommen. Auf einem gleichmässig bestellten Kartoffelfelde liess der Verfasser zu verschiedenen Zeiten je eine Pflanzenreihe entlauben und alle Reihen zusammen am 28. September ernten. Die zuerst (am 24. Juni) entlaubten Stöcke schlugen wieder aus, sie wurden einige Wochen später nochmals entlaubt. Eine Probeaufnahme zur Zeit der Entlaubung fand nicht statt. Ueber die Saatzeit ist nichts bemerkt.

Die Ergebnisse waren:

1. Reihe, entlaubt am 24. Juni, vor der Blüthe, ergab . . . . . . 1 Pfund kleine und schlechte Kartoffeln,
2. Reihe, entlaubt am 13. Juli, in der Blüthe, ergab . . . . 9 „ kleine und mittelgrosse Knollen,
3. Reihe, entlaubt am 20. Juli, in der Blüthe, ergab . . . . 17 „ kleine, mittlere und grosse Knollen, theils schön,
4. Reihe, entlaubt am 26. Juli, nach der Blüthe, ergab . . . . . . 16 „ Knollen, in Grösse ebenso, theils sehr schön,
5. Reihe, entlaubt am 4. August bei beginnender Erkrankung, ergab 30 „ meistens grosse, schöne und gesunde Knollen,
6. Reihe, entlaubt am 11. August bei völliger Erkrankung, ergab 25 „ Knollen, darunter kranke,

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 45, S. 197.

7. Reihe, entlaubt am 19. August nach völliger Erkrankung, ergab 25 Pfund Knollen, wie bei Nr. 6,
8. Reihe, entlaubt am 26. August nach völliger Erkrankung, ergab 25 „ Knollen, darunter viele kranke.

Mehrere andere nicht entlaubte Reihen ergaben ebenfalls 25 Pfund Knollen im Durchschnitt, dabei einen noch grösseren Prozentsatz an kranken Knollen.

Birnbaum bemerkt hierzu: „Der Versuch hätte nicht schöner ausfallen können; er bestätigt vollkommen die Theorie; er lehrt, dass das Abschneiden des Krautes nach der Blüthe unbedenklich ist, dass es, wenn es zur rechten Zeit geschieht, höheren und besseren Ertrag sichert, als wenn nicht abgeschnitten wird, und dass nach vollendeter Blüthe der Ertrag im Ganzen derselbe bleibt, aber je länger mit dem Abschneiden gewartet wird, um so mehr kranke Kartoffeln sich einstellen".

Wir müssen hierbei wiederholt auf die Untersuchungen von Julius Sachs*) verweisen, nach welchen die Stärke durch den Einfluss des Lichts in den grünen Pflanzentheilen (Blätter) gebildet wird, wonach ein vortheilhafter Einfluss der Entlaubung auf die Ausbildung der Knollen — falls die von Birnbaum beobachtete Zunahme nicht allein in Wasser bestanden hat — undenkbar erscheint. Einen absoluten Schutz gegen die Erkrankung kann die Entlaubung einzelner Kartoffelfelder — oder gar einzelner Reihen — auch nicht gewähren, da die Pilzsporen sehr leicht vom Winde fortgeführt und auf fernstehende Pflanzen übertragen werden.

Versuche von R. Hoffmann.

Robert Hoffmann**) theilt nachstehende Beobachtungen über den Einfluss der Entlaubung auf die Ausbildung der Kartoffeln mit.

1. Domaine Neuhof. Boden: sandiger Lehm mit schotterigem Untergrunde, gedüngt mit Kompost aus Bauschutt, Fabrikschaum und animalischem Dünger. Gelegt wurden per 100 Quadrat-Klafter österreichisches Mass je 112 Pfund zerschnittene Kartoffeln. Die Aussaatzeit ist nicht angegeben.

2. Versuchsfeld bei Prag. Boden: lehmiger Sand, 1860 mit Stallmist gedüngt. Aussaat wie in Neuhof.

---

*) Jahresbericht 1864. S. 112.

**) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. S. 150.

Zeit der Entlaubung.	Bei der Entlaubung geerntet. Stärke Prozent.	30. Oktober geerntet. Stärke Prozent.	30. Oktober geerntet. Gewicht Wiener Pfund.
Domaine Neuhof.			
Entlaubt den 16. Juli . .	14,04	16,58	887
„ „ 29. „ . .	16,81	11,09	904
„ „ 6. August	18,23	15,65	683
„ „ 16. „	18,70	14,50	994
Nicht entlaubt	17,52	17,52	1261
Versuchsfeld bei Prag.			
Entlaubt den 15. Juli . .	0	16,81	200
„ „ 29. „ . .	11,52	23,03	533
„ „ 12. August	26,24	20,13	533
„ „ 26. „	17,75	19,89	600
Nicht entlaubt	16,81	25,99	1066

Die Resultate dieser Versuche scheinen ebenfalls durch Witterungseinflüsse gestört zu sein; sie ergaben nach dem Verfasser, dass der Stärkegehalt der Kartoffeln schon 3 Monate nach der Aussaat bedeutend ist und bis Ende August zunimmt, wenn auch nicht konstant. Die Krankheit trat nur in Neuhof auf, hier zeigten sich auf den entlaubten Parzellen weniger kranke, als auf den nicht entlaubten. (Nähere Angaben fehlen.) Der Ernteertrag wurde in beiden Fällen durch die Entlaubung bedeutend beeinträchtigt.

Ueber die Degeneration des Maulbeerlaubes.

Ueber die Degeneration des Maulbeerlaubes. — Vor längerer Zeit schon hat Kamphausen*) die Ansicht ausgesprochen, dass eine Degeneration des Maulbeerlaubes als die Ursache der Krankheit des Seidenwurms anzusehen sei. Neuerdings ist diese Ansicht von von Liebig**) wiederholt und als die primäre Ursache die Erschöpfung des Bodens durch die Kultur hingestellt worden. Die Liebig'sche Ansicht fand Unterstützung durch die Ergebnisse einer Untersuchung von gesunden und schlechten Maulbeerblättern aus Italien, d. h. von solchen, bei denen die Seidenraupe gesund geblieben und anderen, bei denen die Krankheit eingetreten war. Neumayr und Ullmann***) fanden in den getrockneten gesunden Blättern 22,3 Proz. Eiweissstoffe, in den schlechten nur 17,3 Proz.

*) Ueber die Entstehungsursachen der jetzt herrschenden Krankheit des Insekts der Seide. Koblenz, 1860.

**) Jahresbericht 1864. S. 157.

***) Augsburger Allgemeine Zeitung vom 25. Juni 1865.

Es wurde hieraus geschlossen, dass der Gehalt der schlechten Blätter an Eiweissstoffen zu gering sei, um die Thiere in normaler Weise zu ernähren, und dass die abnorme Ernährung dieselben zu Krankheiten disponire. Zu demselben Resultate soll auch Daniel Nova*) gekommen sein. Dumas, Pasteur**) und viele andere sind dagegen der Ansicht, dass die Seidenraupenkrankheit von der Ernährung unabhängig ist. Es ist übrigens durch direkte Versuche festgestellt, dass das Futter von demselben Baume bei verschiedenen fast gleichaltrigen Zuchten ganz entgegengesetzte Resultate liefern kann; die eine Zucht blieb bei diesen Versuchen gesund, während die andere verdarb. Bekannt ist auch, dass nicht alle Racen der Seidenraupe von der Krankheit unter denselben Verhältnissen gleich viel zu leiden haben, so hat sich die japanische Seidenraupe als besonders widerstandsfähig gegen die Krankheit erwiesen. Der Keim der Krankheit scheint sich zu vererben. Auch die nachstehende Untersuchung von Th. v. Gohren***) macht es wahrscheinlich, dass die Ursache der Seidenraupenkrankheit nicht in einem zu geringen Stickstoffgehalte des Laubes zu suchen ist. Der Verfasser analysirte vier verschiedene Sorten von Maulbeerlaub und fand darin:

Bestandtheile.	Junge Blätter.	Aeltere Blätter.	Von der Schattenseite.	Von der Sonnenseite.
Wasser	77,50	68,66	70,37	69,23
Trockensubstanz	22,50	31,34	29,63	30,77
In der Trockensubstanz:				
Zellulose	10,120	8,659	9,797	9,359
Fett	18,400	19,751	19,811	18,527
Stickstofffreie Extraktstoffe	45,653	49,077	45,980	49,990
Stickstoffhaltige Stoffe	15,249	15,236	15,231	15,235
Asche	10,577	7,275	9,179	6,890
In den Extraktstoffen:				
Traubenzucker	25,747	24,696	30,101	26,000.

Die mit diesen Blättern gefütterten Seidenraupen blieben völlig gesund, trotzdem enthalten sie sämmtlich einen geringeren Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen als die von Neumayr und Ullmann analysirten ungesunden Blätter. Die Ansicht, dass bei diesen der geringe Stickstoffgehalt die Er-

*) Della riacclimazione del gelso. **) Compt. rend. Bd. 61, Nr. 13.
***) Jahresbericht des österr.-schlesischen Seidenbau-Vereines. 1865.

krankung der Seidenraupen bedinge, bedarf hiernach noch sehr der Bestätigung. — Die Unterschiede in der Zusammensetzung der verschiedenen Blätter sind nicht bedeutend, die jüngeren Blätter enthalten weniger Trockensubstanz, in dieser aber mehr Asche und auffälligerweise mehr Zellulose, als die älteren Blätter. Der Verfasser verweist hierbei auf eine Untersuchung von C. Karmrodt,*) deren Ergebniss ebenfalls der Ansicht Liebig's widerspricht. Karmrodt fand in verschiedenen Sorten von Maulbeerblättern, welche theils im Schatten, theils im Sonnenlichte gewachsen waren, folgende Bestandtheile in 100 Theilen der getrockneten Blätter:

Standort.	Stickstofffreie Stoffe.	Stickstoffhaltige Stoffe.	Asche.
Ungedüngt, schattig	66,807	23,178	10,014
Ungedüngt, sonnig	72,700	16,333	10,969
Gedüngt, sonnig	67,731	22,315	11,061.

Die Raupen, welche mit den im Schatten gewachsenen Blättern ernährt wurden, erkrankten, die mit den im Sonnenlichte gewachsenen gefütterten blieben gesund!

Die Zusammensetzung von gesundem und befallenem Rothklee.

Ueber die Zusammensetzung von gesundem und befallenem Rothklee, von P. Bretschneider.**) — Die zu den nachstehenden Untersuchungen benutzten Kleepflanzen — gesunde wie kranke — waren eben aufgeblüht; die kranken Pflanzen wurden sogleich nach beobachteter Erkrankung eingesammelt, sie zeigten sich wie mit einem weissen Pulver überstreut und hatten dadurch eine graugrüne Färbung angenommen. Mikroskopisch liess sich eine Pilzvegetation auf den kranken Blättern erkennen, von welcher es der Verfasser dahingestellt sein lässt, ob sie der Gattung Erysiphe oder Oïdium angehörte. Die befallenen Pflanzen fanden sich mitten zwischen gesunden, eine äussere Ursache des Befallens in Folge der Standortsverhältnisse oder des Entwickelungsstadiums der Pflanzen war nicht bemerkbar. Die gesammelten Pflanzen wurden in Stengel, Blätter und Blüthen zerlegt, zu ersteren wurden ausser dem Hauptstamme auch die Blattstengel gelegt; unter Blüthen sind die ganzen Blüthenköpfchen zu verstehen. Die gesunden Pflanzen wurden von P. Bretschneider, die kranken von O. Kül-

*) Jahresbericht des österr.-schlesischen Seidenbau-Vereins 1863. S. 31.

**) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien. 1865. 14. Heft, S. 25.

lenberg analysirt. 100 Gewichtstheile der frischen Kleepflanzen (am 21. September geerntet) bestanden aus:

	Gesund.	Befallen.
Stengel	54,58	56,46
Blätter	40,46	37,07
Blüthen	4,96	6,47
	100.	100.

Bei 110° C. getrocknet ergab sich:

	Wasser.		Trockensubstanz.	
	Gesund.	Befallen.	Gesund.	Befallen.
Stengel	78,86	74,30	21,14	25,70
Blätter	73,21	69,35	26,79	30,65
Blüthen	70,57	72,60	29,43	27,40
Ganze Pflanze . .	76,16	72,36	23,84	27,64.

Stengel und Blätter waren also beim befallenen Klee entschieden ärmer an Vegetationswasser, als die gleichen Organe bei den gesunden Pflanzen, obgleich alle Pflanzen an demselben Tage und von demselben Felde gesammelt waren. Bretschneider nimmt an, dass das Mycelium des Pilzes in das Parenchymgewebe eingedrungen ist und so in ähnlicher Weise als wenn aus dem Zelleninhalte feste Stoffe ausgeschieden wären das Lumen der Zellen verkleinert hat, wodurch der relative Wassergehalt der einzelnen Zellen wie des gesammten Zellgewebes reicher an Trockensubstanz resp. wasserärmer geworden ist.

Ueber die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Pflanzentheile giebt die folgende Zusammenstellung Auskunft.

Bestandtheile.	Stengel.		Blätter.		Blüthen.		Ganze Pflanze.	
	Gesund.	Krank.	Gesund.	Krank.	Gesund.	Krank.	Gesund.	Krank.
In der getrockneten Substanz:								
Stickstoffhaltige Bestandtheile	14,37	15,06	28,35	27,97	19,37	21,90	21,04	20,84
Fett	5,81	6,13	9,58	9,64	7,01	7,58	7,59	7,67
Zellstoff	24,09	26,91	10,54	10,42	20,58	18,75	17,72	19,57
Stickstofffreie Bestandtheile	47,90	44,79	43,90	41,89	46,42	44,82	46,00	43,60
Kohlensäurefreie Asche . . .	7,83	7,11	7,63	10,08	6,62	6,95	7,65	8,32
In der frischen Substanz:								
Stickstoffhaltige Bestandtheile	3,037	3,871	7,595	8,573	5,700	6,001	5,014	5,760
Fett	1,228	1,575	2,566	2,955	2,063	2,077	1,811	2,120
Zellstoff	5,093	6,915	2,824	3,194	6,057	5,077	4,223	5,409
Stickstofffreie Bestandtheile	10,127	11,511	11,761	12,839	13,622	12,280	10,964	12,051
Kohlensäurefreie Asche . . .	1,655	1,827	2,044	3,089	1,948	1,904	1,828	2,300
Wasser	78,860	74,300	73,210	69,350	70,570	72,600	76,160	72,360

Die Zusammensetzung der organischen Substanz von gesunden und befallenen Kleepflanzen zeigte hiernach nur geringe Unterschiede und dieselben würden noch geringer sein, wenn der Wassergehalt gleich wäre. Auf die geringen Unterschiede ist kaum ein besonderer Werth zu legen. Ein anomal hoher Stickstoffgehalt, den Grouven*) bei befallenen Kleepflanzen beobachtete, ist nicht hervortretend, höchstens macht sich ein solcher bei den Blüthenköpfchen bemerklich. Es ist hieraus zu schliessen, dass die Zusammensetzung der organischen Materie des befallenen Klees nach den ersten Symptomen des Befallenseins sich von derjenigen des gesund gebliebenen so unwesentlich unterscheidet, dass daraus eine krankhafte Anlage des befallenen Klees nicht abgeleitet werden kann.

Nachstehende Zusammenstellung enthält die Ergebnisse der Aschenanalysen der verschiedenen Organe nach Abzug von Kohlensäure, Sand und Kohle.

Bestandtheile.	Stengel.		Blätter.		Blüthen.		Ganze Pflanze.	
	Gesund.	Krank.	Gesund.	Krank.	Gesund.	Krank.	Gesund.	Krank.
Prozentische Zusammensetzung der Aschen.								
Kali	34,88	19,82	26,48	14,04	40,01	34,01	31,35	17,81
Natron	0,74	1,83	0,76	0,83	2,00	1,29	0,79	1,20
Kalk	25,19	27,72	42,05	49,21	23,56	27,08	32,80	38,39
Magnesia	18,23	28,21	11,72	14,31	9,00	11,12	14,82	20,34
Eisenoxyd	0,65	1,13	1,17	1,99	1,26	1,59	0,92	1,56
Phosphorsäure	7,70	8,30	9,05	9,64	13,63	14,42	8,66	9,27
Schwefelsäure	2,18	4,79	3,21	2,96	2,62	3,94	2,64	3,85
Chlor	12,85	8,64	5,40	6,24	7,92	7,39	9,19	7,34
Kieselsäure	0,46	1,49	1,43	2,17	1,79	0,80	0,92	1,80
Summa	102,88	101,94	101,27	101,40	101,79	101,65	102,09	101,56
Sauerstoff ab für Chlor	2,88	1,94	1,27	1,40	1,79	1,65	2,09	1,56
Auf 100 Theile der getrockneten Substanzen berechnet.								
Kali	2,73	1,41	2,02	1,42	2,65	2,37	2,40	1,48
Natron	0,06	0,13	0,06	0,08	0,13	0,09	0,06	0,10
Kalk	1,97	1,97	3,21	4,96	1,56	1,88	2,51	3,19
Magnesia	1,43	2,01	0,89	1,44	0,60	0,77	1,13	1,69
Eisenoxyd	0,05	0,08	0,09	0,20	0,08	0,11	0,07	0,13
Phosphorsäure	0,60	0,59	0,69	0,97	0,90	1,00	0,66	0,77
Schwefelsäure	0,17	0,34	0,24	0,30	0,17	0,27	0,20	0,32
Chlor	1,01	0,61	0,41	0,63	0,53	0,51	0,70	0,61
Kieselsäure	0,04	0,10	0,11	0,22	0,12	0,06	0,08	0,15
Summa	8,06	7,24	7,72	10,22	6,74	7,06	7,81	8,44
Sauerstoff ab für Chlor	0,23	0,13	0,09	0,14	0,12	0,11	0,16	0,13

*) Annalen der Landwirthschaft. 1861. Wochenblatt S. 136 und 151.

Der charakteristische Unterschied in der Zusammensetzung der Aschen beruht in dem Kaligehalte, welcher in allen Organen der befallenen Pflanzen bedeutend geringer ist, als in denen der gesund gebliebenen. Die Differenz beträgt im Durchschnitt für die ganzen Pflanzen 62 Proz. Dem geringeren Kaligehalte entspricht, wie sich aus den bereits oben angegebenen Zahlen für den Aschengehalt ergiebt, nicht eine Verminderung des gesammten Aschengehalts, sondern es findet sich bei nicht vermindertem Aschengehalte in den kranken Pflanzen das fehlende Kali durch einen höheren Gehalt an Kalk, Magnesia und Phosphorsäure vertreten. Da die Aschenmengen bei den verschiedenen Substanzen ziemlich übereinstimmend waren, so treten die Unterschiede, welche sich bei der prozentischen Zusammensetzung der Aschen ergeben, auch in der Zusammensetzung der Trockensubstanz hervor; bezüglich des Kalkes und der Phosphorsäure zeigt sich nur in den Blättern der kranken Pflanzen ein erheblich grösserer Gehalt, die Magnesia ist dagegen in allen Organen der kranken Pflanzen in grösseren Quantitäten zugegen, als in den gesunden. Bretschneider ist der Ansicht, dass die Unterschiede zwischen kranken und gesunden Pflanzen noch mehr hervorgetreten und vielleicht auch ein höherer Stickstoffgehalt der kranken Pflanzen, wie ihn Grouven beobachtete, sich bemerklich gemacht haben würde, wenn die Schmarotzerpilze Zeit gehabt hätten, länger auf der Oberfläche der Pflanzen und auf Kosten ihres Zellinhalts zu vegetiren, und durch ihre vom Winde fortgetragenen Sporen den Gehalt der Pflanzen zu vermindern oder eine Störung der Funktionen der Organe zu bewirken. Da sich schon beim Auftreten der ersten Symptome des Befallenseins eine andere Zusammensetzung der erkrankten Pflanzen ergab, so ist anzunehmen, dass diese Verschiedenheit schon vor dem Auftreten der Parasiten bestand und die Ursache der Erkrankung bildete, indem sie den Parasiten den zu ihrer Entwickelung günstigen Boden darbot. Der Acker, von welchem die Kleepflanzen, gesunde wie kranke, gewonnen waren, war ganz gleichmässig im Jahre zuvor mit 300 Ztr. Stallmist pro Morgen gedüngt worden. Dass trotzdem die Pflanzen eine so verschiedene Zusammensetzung zeigen konnten, beruht auf der Ungleichmässigkeit des Bodens, die der Verfasser durch

Mittheilung der Ernteresultate des vorhergegangenen Jahres konstatirt, zum Theil aber auch darauf, dass durch die im Boden stattfindenden Diffusionsvorgänge, die Nährstoffe nicht ganz gleichmässig und rasch vertheilt werden.

Endlich bringt der Verfasser aber selbst noch einen Einwurf gegen seine Vermuthung, dass der beobachtete geringere Kaligehalt des befallenen Klees mit dem Auftreten der Parasiten in Verbindung stehe, indem er seine jetzige Untersuchungen mit den Ergebnissen einer früheren Versuchsreihe bei Klee vergleicht. Hierbei war in Mittel von 11 Analysen in gesundem blühendem Klee, welcher im Juni 1861 geerntet worden war, gefunden worden:

in der Kleeasche . . . . 20,76 Proz. Kali,
in der getrockneten Pflanze 1,25 „ „

Vergleicht man diese Angaben mit den obigen Ergebnissen, so ist ersichtlich, dass der kranke Klee sogar noch etwas reicher in seiner Trockensubstanz an Kali ist, als der früher analysirte gesunde vom Jahre 1861. Zum Theil lässt sich diese Verschiedenartigkeit, wie auch der gleichzeitig beobachtete geringere Gehalt an stickstoffhaltigen Verbindungen und der grössere Zellstoffgehalt in dem Sommerklee, wohl dadurch erklären, dass dieser in seiner Entwickelung weiter vorgeschritten war. Es ist bekannt, dass jüngere Pflanzen stets einen grösseren Reichthum an plastischen Bestandtheilen und Kali enthalten, welcher mit zunehmender Verholzung relativ sich vermindert. Jedenfalls bleibt es unerklärlich, wie sich die Schmarotzerpilze gerade die kaliärmsten Pflanzen ausgewählt haben sollten, wenn man nicht eine Coïncidenz dieser Erscheinung mit dem geringen Gehalte an Kali annehmen will.

Ueber den schädlichen Einfluss des Hüttenrauches auf Pflanzen und Thiere.

Ueber den schädlichen Einfluss des Hüttenrauches auf Pflanzen und Thiere, von Rösler.*) — Der Verfasser schliesst sich den Ansichten von Stöckhardt, Haubner u. a. an, dass der schädliche Einfluss des Hüttenrauches auf den Gesundheitszustand der Pflanzen und der mit solchen von Hüttenrauch betroffenen Gewächsen ernährten Thiere hauptsächlich auf die dem Rauche beigemengte schweflige Säure, Schwefelsäure und Salzsäure, zurückzuführen ist. Den in dem Rauche enthaltenen Staub von Arsenik, Antimon, Blei etc. glaubt der Verfasser nach den Untersuchungen von von Gorup-Besanez und Daubeny nicht als ein Hauptmoment der schädlichen Wirkung annehmen zu dürfen, obgleich er in einigen Erdbodenproben aus der nahen Umgebung der Freiberger Silberhütten 0,37 resp. 0,234 Proz. Arsenik ermittelte.

*) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle. 1865. S. 179.

Auch die durch Waschen und Bürsten von allem anhängenden Staube befreiten Pflanzenstoffe zeigten noch deutliche Arsenikreaktion, nicht minder gab aber auch das Waschwasser starke Reaktionen auf Schwefelsäure und Chlor. Bezüglich der Wirkung des mit den Gasen und Dämpfen mechanisch fortgerissenen Metallstaubes auf den Gesundheitszustand der Thiere verweist Rösler auf den gewohnheitsmässigen Arsenikgenuss mancher Menschen in Steiermark und die Beobachtungen von Hertwig und anderen Veterinären über die Wirkung des Arseniks bei Thieren, aus denen hervorgeht, dass der thierische Organismus bei fortgesetzter Zuführung von Arsenik demselben sich akkomodiren kann. Diese Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dass es mindestens die im Hüttenrauche vorkommende arsenige Säure nicht allein ist, welche die fürchterlichen Verheerungen unter dem Rindvieh in dem vom Hüttenrauche heimgesuchten Bezirke veranlasst. Das Blei findet sich in dem Staube fast ausschliesslich als schwefelsaures Salz, welches ganz unlöslich und deshalb wohl als völlig unschädlich anzusehen ist. Die Hauptschuld des Uebels ist daher den in dem Hüttenrauche in so beträchtlicher Menge auftretenden Säuren beizumessen. — Zur Verminderung der schädlichen Wirkungen des Hüttenrauchs empfiehlt der Verfasser, die abziehenden Gase bei Hüttenwerken durch lange Kanäle zu leiten, auf deren Sohle sich, wenn möglich der Richtung des Dampfes entgegen, rasch fliessendes Wasser befindet, oder dieselben durch Koaksthürme zu leiten, wie sie bei Schwefelsäurefabriken zur Absorption der Säuredämpfe benutzt werden. Auch durch zweckmässige Aenderung des Röstprozesses dürfte eine Verminderung des schädlichen Einflusses der Dämpfe auf Pflanzen und Thiere zu erreichen sein. Die von Seiten der Beschädigten anzuwendenden Mittel bestehen in einer Entsäuerung des Bodens durch Kalk und Mergel und kräftige Düngung der Felder, um dieselben wieder produktionsfähig zu machen. Zur Verbesserung der gewonnenen Futterstoffe schlägt der Verfasser vor, dieselben mit Kalkwasser zu waschen, resp. bei der Verfütterung mit Kalk zu vermischen.

Bei den Freiberger Silberhütten sind seit einigen Jahren bereits unterirdische Kondensationskammern und Kanäle in Gebrauch, ebenso bei den meisten Bleihütten in England, deren Kanäle zum Theil eine Länge bis zu 8 englischen Meilen besitzen sollen. Auch das Wasser wird in der Form von hochgespannten Dämpfen oder feinem Staub zur Verdichtung

der schädlichen Dämpfe benutzt, doch scheinen alle diese Mittel das Uebel nur mehr oder weniger beschränken, nicht aber gänzlich beseitigen zu können.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Abhandlungen, deren Wiedergabe wir uns versagen müssen:

Ueber den Getreiderost, von A. de Bary*) und H. W. Reichardt.**)

Das Rothwerden älterer Kiefern, begleitet von parasitischen Pilzen, von Prof. H. Karsten.***)

Die Rothfäule der Holzarten, von Moritz Willkomm.†)

Ueber die Lärchenkrankheit, nach Beobachtungen im Grossherzogthum Hessen, von Bose.††)

Ein Wort über eine der Ursachen der Pflanzenkrankheiten, von M. Kolb.†††)

Ueber den Getreidebrand, von H. W. Reichardt.*†)

Ursache einer Moorrübenkrankheit, von H. Karsten.**†)

Einige Betrachtungen über brandige und nicht brandige Rispen von Avena sativa, von v. Schlechtendahl.***†)

Der gegenwärtige Stand der Rostfrage, von Prof. Körnicke.†*)

Mittheilungen aus dem physiologischen landwirthschaftlichen Institute über die Pilze, welche die Trockenfäule der Kartoffeln begleiten, von H. Karsten.†**)

Rückblick.

Auch im verflossenen Jahre haben sich wiederum die Chemiker mit besonderer Vorliebe mit der Erforschung der Bestandtheile der Pflanzen und deren physiologischer Bedeutung beschäftigt. Wir haben in dem ersten Abschnitte dieses Theiles unseres Berichts zunächst eine Fortsetzung der vorjährigen Untersuchungen über das Vorkommen von Ammoniak und Salpetersäure in den Pflanzen von A. Hosäus mitgetheilt. Aus diesen geht hervor, dass der Salpetersäure- und Ammoniakgehalt der Pflanzen während ihrer Vegetationszeit beträchtlichen Schwankungen unterliegt, deren Ursache noch nicht genügend ermittelt ist. Es ist anzunehmen, dass die Menge des in der Form von Ammoniak und Salpetersäure in den einzelnen Pflanzentheilen sich befindenden Stickstoffs um so niedriger sich

*) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1865. 1, S. 281. Annalen der Landwirthschaft. 1864. S. 148.

**) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 448.

***) Forstliche Blätter. Heft 10, S. 152.

†) Agronomische Zeitung. 1865. S. 473.

††) Forstliche Blätter. Heft 10, S. 68.

†††) Gartenflora. 1865. S. 8.

*†) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S 214.

**†) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 46, S. 229.

***†) Botanische Zeitung. 1865. S. 355.

†*) Land- und forstwirthsch. Zeitung der Provinz Preussen. 1865. S. 311.

†**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 44, S. 182.

herausstellen wird, je lebhafter der Vegetationsprozess und damit der Verbrauch der Pflanzen ist, doch tritt dies bei den Untersuchungsergebnissen nicht überall deutlich hervor. Die mannigfache Abwechselung in den relativen Mengen der beiden Stickstoffverbindungen macht es wahrscheinlich, dass im Organismus der Pflanzen die eine in die andere übergehen kann, dagegen lässt es sich zur Zeit nicht entscheiden, ob nur eine oder beide Verbindungen an der Bildung der organischen Substanz direkt sich betheiligen können. — Durch A. B. Frank's Untersuchungen über die Pflanzenschleime ist zunächst die Ansicht von Schmidt berichtigt worden, nach welcher diese Körper alle denselben Grundstoff enthalten und ihre verschiedenen Eigenschaften der Verbindung mit unorganischen Substanzen verdanken sollten. Frank betrachtet die verschiedenen Pflanzenschleime dagegen als isomere organische Körper, deren Gehalt an Mineralsubstanzen ganz irrevelant ist und ihnen entzogen werden kann, ohne ihre Eigenschaften wesentlich zu verändern. Pflanzenschleime entstehen auf verschiedene Weise, bald werden sie als Umwandlungsprodukte der Zellmembran gewisser Gewebe von den Pflanzen ausgeschieden, bald stellen sie die Verdickungsschichten gewisser Zellen dar, bald sind sie in dem Zellinhalte und den Interzellularkanälen gelöst und werden aus den Pflanzensäften sezernirt. Ihre chemischen Eigenschaften sind nicht gleich, manche Schleime lösen sich vollständig in kaltem Wasser auf, andere erst beim Kochen, wieder andere werden auch bei der Kochhitze nicht vollständig gelöst. Auch im weiteren Verhalten gegen Reagentien zeigen die Pflanzenschleime manche Verschiedenheit, so dass eine genaue Unterscheidung derselben unter sich und von den ihnen nahestehenden Modifikationen der Zellulose und des Gummis nicht mit Sicherheit ausführbar ist. — Als Träger des Gerbstoffs in den Pflanzen betrachtet Th. Hartig einen in Form, Grösse und Färbung dem Stärkemehle oder dem Grünmehle ähnlichen, organisirten Körper des Zellinhaltes, welcher in kaltem Wasser löslich ist, durch Eisensalze schwarz oder grün und durch Jodlösung blau gefärbt wird. Anfangs nahm Hartig an, dass das Gerbmehl sich aus dem Chlorophyll oder dem Stärkemehle bilde; er zeigte jedoch später, dass schon in den jüngsten Trieben diejenigen Zellen, welche später Gerbmehl führen, durch ihre Reaktion auf Eisensalze die Anwesenheit des Gerbstoffes zu erkennen geben. Bei der allgemeinen Verbreitung des Gerbstoffes in den Pflanzen und dem grossen Gehalte mancher Pflanzentheile an Gerbstoff erscheint eine genauere Erforschung der physiologischen Bedeutung dieses Stoffes von grossem Interesse. Neue quantitative Bestimmungen des Gerbstoffgehalts verschiedener Pflanzensubstanzen sind von A. Commaille ausgeführt worden. — Ueber das Wachs der Sumachineen hat Batka Untersuchungen unternommen, welche es wahrscheinlich machen, dass das sogenannte japanische Wachs, dessen Mutterpflanze noch nicht mit Sicherheit ermittelt ist, eine Sumachart (Rhus succedanea) ist. Das Wachs der Sumacharten bildet mit Borax eine Seife, aus welcher durch Säuren das Wachs wieder abgeschieden wird, hierdurch unterscheidet es sich von dem gewöhnlichen Bienenwachse. — Ueber die Farbstoffe der Blätter liegen neue Untersuchungen von französischen Chemikern vor, die jedoch kein besonderes Interesse bean-

sprechen können, da sie das Verhalten der Farbstoffe bei der Behandlung mit Säuren, Ammoniak etc. betreffen. Nach Filhol und Chatin beruht die herbstliche Färbung der Blätter auf einer Oxydation des Farbstoffs. — C. W. Nägeli nimmt an, dass die Verschiedenheiten in dem chemischen Verhalten der Stärkekörner theils durch einen ungleich grossen Gehalt an Granulose und Zellulose und theilweise durch eine verschiedene molekulare Anordnung dieser Substanzen in den verschiedenen Stärkearten oder durch eine ungleiche chemische Beschaffenheit der Granulose und Zellulose bedingt sei. Bekannt ist, dass Weizen- und Kartoffelstärke gegen Säuren, Alkalien, Kupferoxydammoniak, Jod und Wasser ein verschiedenes Verhalten zeigen. — R. Hoffmann hat seine Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten fortgesetzt, wobei sich ergab, dass neben der einheimischen Zwiebelkartoffel eine mit dem Namen Early Worcester belegte Sorte sich durch hohen Ertrag und Stärkereichthum auszeichnete. — Aus einer Reihe von Untersuchungen russischer Weizensorten und durch Vergleichung derselben mit den Ergebnissen anderer Analysen folgert N. Laskowski, dass der Stickstoffgehalt des Weizens sich um so höher stellt, je mehr sich der Produktionsort der östlichen Grenze Europa's nähert, je mehr also der kontinentale Charakter des Klimas: hohe Sommertemperatur und Regenmangel hervortritt. Früher ist Beck durch seine Untersuchungen von 71 nordamerikanischen Weizensorten zu dem entgegengesetzten Schlusse gekommen, dass das Klima nur geringen Einfluss auf die Beschaffenheit des Weizens ausübt; nach Anderson's und Johnston's Untersuchungen zeigte jedoch der englische Weizen im Allgemeinen einen geringeren Stickstoffgehalt, als deutsche, französische und nordamerikanische Sorten. — Das Scheffelgewicht des Hafers ist nach Fr. Haberlandt einerseits von der mehr oder minder sorgsamen Reinigung desselben, andererseits von der Form der Spelzen und Grannen und ganz besonders auch von der Beschädigung der Haferkörner durch die Made der Frittfliege abhängig. Der verschiedene Bau der Spelzen und Grannen bedingt hauptsächlich die Unterschiede in dem Gewichte verschiedener Sorten, die Beschädigung durch die Maden dagegen die beträchtlichen Differenzen in dem Gewichte einer und derselben Sorte in verschiedenen Jahrgängen. Haberlandt zeigt, dass in sehr leichten Hafersorten die Menge der beschädigten Körner 25 bis 50 Prozent betragen kann. — H. Karsten sucht den Mohnbau und die Opiumgewinnung in Aufnahme zu bringen; er fand in einem bei Berlin gewonnenen Opium 10 Proz. Morphium. Gleichzeitig werden Untersuchungen über die physiologische Bedeutung der Opiumalkaloïde für die Mohnpflanze und über den Einfluss der Düngung, des Klimas etc. auf die Entstehung der Alkaloïde empfohlen. — Eine Reihe von Rübenanalysen veröffentlichte Corenwinder; dieselben zeigen die höchst wechselnde Zusammensetzung der Rübe, je nach den Verhältnissen, unter denen sie gewachsen war. In der Rübenasche scheint das Kali bis zu einem gewissen Grade durch Natron vertreten werden zu können. — Liecke glaubt, dass das Nikotin das Kohlen des Tabaks bedinge; zur Verminderung des Nikotingehalts und damit zur Beseitigung der üblen Eigenschaft empfiehlt der Verfasser, den fehlerhaften Tabak

einer wiederholten Gährung zu unterwerfen. Wir haben bereits oben unsere Bedenken gegen diese Ansicht unter Berufung auf die Untersuchungen von Schlösing ausgesprochen. — Aschenanalysen liegen vor von Tabakblättern (Brandt), Feigenblättern, Rapspflanzen und dem Stroh von gelagertem und nicht gelagertem Weizen. Bei der letzteren Untersuchung wurde zwar in dem nicht gelagertem Weizenstroh ein beträchtlicherer Gehalt an Kieselsäure gefunden, doch glaubt Bretschneider, dass die Ursache des Lagerns nicht in einem Mangel an Kieselsäure zu suchen sei und er lässt es unentschieden, wie weit hierbei der Gehalt an Aschenbestandtheilen mitwirkend ist. — Mehrere Flechtenarten untersuchte W. Knop; er fand darin zunächst einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Stickstoff, wodurch sich die Nährkraft der Flechten erklärt. Die meisten Flechten enthielten sehr wenig Phosphorsäure, die Gesammtmenge der Mineralstoffe zeigte sich ausserordentlich differirend, bei einigen Pflanzen war die Aschenmenge durch abgelagerten oxalsauren Kalk und eingewachsenen Sand sehr erhöht. Die Zusammensetzung der Aschen zeigte sich weniger von der Unterlage der Flechten, als von ihrem Alter und ihrer Vegetationsdauer abhängig. Die Thonerde sieht Knop als einen wesentlichen Bestandtheil der Flechten an und glaubt, dass die Beständigkeit der Flechtenfarbstoffe von dieser abhängig sei. Die Aschenbestandtheile der Flechten rühren zum Theil von dem auf ihrer Oberfläche sich ablagernden Staube her, welchen dieselben in ihr Gewebe aufzunehmen vermögen, der Stickstoff und die Phosphorsäure dagegen hauptsächlich von den Exkrementen und Leichen kleiner Thiere, welche zwischen den Flechten leben. — Fittbogen führte Untersuchungen über die Aschenbestandtheile der einzelnen Organe des Schilfs aus; er fand den höchsten Kieselsäuregehalt in den Blättern und Blattscheiden; auch der gemeine Rohrkolben enthielt beträchtliche Mengen von Kieselsäure. — Aschenanalysen verschiedener Hopfensorten sind von Wheeler ausgeführt worden, diese Analysen ergaben, dass ein Zusammenhang der die Güte des Hopfens bedingenden Bestandtheile mit den Mineralsubstanzen nicht nachweisbar ist. Auch von der chemischen Beschaffenheit der Erden zeigte sich die Zusammensetzung der Asche des darin erbauten Hopfens nicht abhängig. — Weitere Aschenanalysen liegen vor: von der Krapppflanze (Petzholdt), vom Rebholze (H. Albert), vom Leinsamen, dem Sargassum natans (Corenwinder) und der Chevaliergerste. Quantitative Bestimmungen über den Gehalt an organischen Basen sind ausgeführt: beim Schierling (Close), beim Eisenhut (Procter), der Brechnuss und der Ignatiusbohne (Mayer), den Kartoffeln (Haut) und der Kolanuss (Daniell und Attfield); neue Alkaloide sind aufgefunden: in der Calabarbohne (Hesse, Vee und Leven), im Mutterkorne (Wenzell), im Judendorn, der Nieswurz und dem Goldregen (Husemann und Marme).

In dem Abschnitte „Bau der Pflanze“ haben wir die Ansichten von Knop und Wolf über die Verschiedenheiten in der Entwickelung der Wurzeln im Wasser und im Erdboden mitgetheilt. Ein organischer Unterschied scheint hiernach nicht zu bestehen, dagegen zeigen allerdings die im Wasser gebildeten Wurzeln dünnere, zartere Zellwandungen und eine strotzende Ueberfüllung der Zellen mit Flüssigkeit. Wesentliche Unter-

schiede zeigen sich in dem Verhalten der Wurzeln: die im Wasser gebildeten funktioniren beim Versetzen in die Erde ohne Schwierigkeit fort, umgekehrt wachsen Landpflanzen bei dem Versetzen in eine wässerige Nährstofflösung nur dann ohne Störung weiter, wenn der Salzgehalt der Lösung gering ist; bei höherem Salzgehalte stirbt die im Boden gebildete Wurzel meistens ab und es bildet sich entweder ein neues System von Wasserwurzeln, oder die Pflanze geht ein. Die Verfasser beschreiben ferner mehrere Erscheinungen bei der Entwickelung der Wurzeln, welche je nach dem Bodenmedium sich verschieden zeigen, es scheint jedoch noch nicht genau festgestellt, wie weit diese Unterschiede als konstante Folgen des Bodenmediums anzusehen sind, resp. wie weit dieselben von der Konzentration der Nährstofflösungen und anderen Umständen beeinflusst werden. — Ueber das Auftreten von Pektinkörpern in den Geweben der Runkelrübe hat J. Wiesner Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse sich kurz dahin zusammenfassen lassen, dass sämmtliche Zellmembranen der Rübe sich anfangs in einer Pektinmetamorphose befinden, welcher bei den Holz- und Gefässzellen die Verholzung folgt, während die Membranen der Mittel- und Innenrinde auf der Stufe der Pektinmetamorphose stehen bleiben und die der Peridermzellen eine kombinirte Pektin-Korkmetamorphose eingehen. — In Bezug auf die Entstehung des Harzes im Innern der Pflanzenzellen schliesst Wiesner aus dem Bau der Harzkörner und ihrem Verhalten gegen Reagentien, dass dieselben entweder aus Stärkekörnern oder aus Gerbstoffkörnern hervorgehen und also gleichsam Pseudomorphosen nach Stärke bilden. Eine Entstehung von Harz durch Oxydation von ätherischen Oelen hält der Verfasser nicht für wahrscheinlich, er glaubt vielmehr, dass das Oel durch Reduktionsprozesse aus dem Harze gebildet werde. — Nach Jaenicke ist die Panachirung gefleckter Blätter durch verschiedene dem Chlorophyll verwandte Farbstoffe bedingt; früher nahm man als Grund derselben eine Zersetzung des Chlorophylls an, oder man betrachtete sie als eine Krankheitserscheinung. —

Ueber die „Vorgänge bei der Keimung" des Weizens und Kleesamens liegen mikroskopische Untersuchungen von Hofmann vor; hiernach finden sich die Eiweissstoffe in der Keimpflanze stets in den Verzweigungen der Leitzellenbündel, die Wanderung des Stärkemehls geht in dem die Leitzellen umgebenden Parenchym und die Bildung des Dextrins in dem mittleren gestreckten Theile der Wurzel und in dem Parenchym des Laubblattes vor sich. — Die Keimung ölhaltiger Samen hat Fleury genauer verfolgt; er fand, dass die bei der Keimung sich entwickelnden Gase zwar zum allergrössten Theile aus Kohlensäure bestehen, dass jedoch auch eine geringe Ausgabe von Kohlenwasserstoff und von freiem Wasserstoff eintritt; eine Bildung von Ammoniak findet dagegen nicht statt. Der Gewichtsverlust der Samen wurde zu 1,5 bis 3,0 Proz. gefunden. Die Veränderungen in den näheren Bestandtheilen bestehen in einer Abnahme des Fettgehalts und Zunahme des Zuckers. Das fette Oel wird also bei der Keimung nicht einfach oxydirt, sondern es bildet gleichzeitig das Material zur Entwickelung der jungen Pflanze, indem es zunächst in Zucker und Dextrin übergeht und dann als Zellulose eine organisirte Gestalt annimmt.

Die keimenden Samen nehmen nicht blos Sauerstoff auf, um damit Kohlensäure und Wasser zu bilden, sondern es wird auch ein Theil desselben von der Substanz des Samens gebunden, wodurch der Gewichtsverlust vermindert wird.

In dem Abschnitte „Assimilation und Ernährung“ haben wir zuerst die interessanten Untersuchungen von Boussingault über die Aufnahme von Kohlensäure durch die Blätter mitgetheilt. Es zeigte sich hierbei, dass die Pflanzen zwar im Stande sind, auch in einer reinen Kohlensäureatmosphäre sich Kohlenstoff anzueignen, doch wird bei einer Vermischung der Kohlensäure mit 2 bis 3 Volumen atmosphärischer Luft unter denselben Umständen etwa fünfmal so viel Kohlensäure zersetzt. Das verdünnende Gas kann atmosphärische Luft, Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenoxyd oder Kohlenwasserstoff sein, alle diese Gase wirken gleichsam nur mechanisch die Kohlensäure verdünnend, sie werden bei der Zersetzung der Kohlensäure nicht verändert. In gleicher Weise befördert auch eine Verminderung des Luftdrucks die Kohlensäurezersetzung. Die Blätter verlieren ihr Zersetzungsvermögen nicht, wenn sie längere Zeit vom Baume abgepflückt sind, vorausgesetzt, dass sie vor dem Austrocknen geschützt und in einer nicht völlig sauerstofffreien Atmosphäre aufbewahrt werden. Im Lichte wird von den Blättern viel mehr Kohlensäure zersetzt, als im Dunkeln von ihnen ausgegeben wird. — Corenwinder fand, dass die lebenden Blätter keine Spur von Kohlenoxyd oder irgend einem anderen brennbaren Gase ausgeben; auch bei der Verrottung des Düngers an der Luft bildeten sich nur Spuren von Kohlenoxyd und in der atmosphärischen Luft war dies Gas nicht nachzuweisen. — Nach Cloëz ist der von den Blättern ausgeathmete Sauerstoff nicht ozonisirt, bekanntlich ist das Gegentheil von A. Poey*) behauptet worden. — Die Untersuchungen von Cahours über das Athmen der Blüthen ergaben, dass diese auch im Sonnenlichte Kohlensäure ausgeben und sogar mehr, als im Dunkeln; die Kohlensäurebildung zeigte sich ungleich gross bei verschiedenen Blüthen, durch Temperatursteigerung wurde sie erhöht, aufblühende Knospen entwickelten mehr Kohlensäure als völlig aufgeblühte Blüthen, am stärksten war die Kohlensäurebildung bei den Geschlechtsorganen. — Hartig zeigte, dass die Blätter von Bäumen, deren Kernholz keine Leitungsfähigkeit für Flüssigkeiten besitzt, selbst bei Regenwetter schnell welken, wenn die Splintschicht ringsherum durchschnitten wird; andere Bäume, deren Holz leitungsfähig ist, zeigten nur eine geringe Beeinträchtigung ihres Blattwachsthums durch die Operation. Die Blätter scheinen hiernach nicht im Stande zu sein, Feuchtigkeit aufzunehmen; sprechen aber auch andere Umstände dafür, dass den Blättern dies Vermögen nicht ganz abgeht, so ist doch unter allen Umständen jedenfalls die Wasserverdunstung grösser, als die Aufnahme. — Ilienkoff unternahm Untersuchungen über den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf das Pflanzenwachsthum, die jedoch exakte Resultate nicht ergeben konnten. Extreme nach beiden Seiten hin zeigten sich schädlich, der Wassergehalt der Pflanzen wie die Aufnahme von Mi-

*) Jahresbericht. 1864. S. 73.

neralsubstanzen erwies sich unabhängig von dem Feuchtigkeitsgehalt der Erde. — Knop's Untersuchungen über die endosmotischen Erscheinungen an vegetirenden Pflanzenorganen lehren, dass selbst beträchtliche Konzentrationsdifferenzen einen Uebertritt der Flüssigkeiten zu einander durch eine Pflanzensubstanz allein nicht zu bewirken im Stande sind, sondern dass hierzu ein Ueberdruck erforderlich ist, welcher ebenso leicht das reine Wasser in die Salzlösung als diese in das Wasser hinübertreibt. — Das Saftsteigen erklärt Bohm als eine Wirkung des Luftdrucks, die für seine Ansicht beigebrachten Gründe scheinen jedoch nicht ganz stichhaltig zu sein. Es ist anerkannt, dass mehrere Ursachen: die endosmotische Kraft der Wurzel, die Imbibition des Zellgewebes und die Transpiration der Blätter zusammenwirken, um die Aufwärtsleitung der von den Wurzeln aufgenommenen Flüssigkeit zu bewirken; es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch der Luftdruck hierbei eine Rolle spielt, ohne jedoch als die einzige oder nur als die hauptsächlichste Ursache angesehen werden zu dürfen. — Ueber die chemische Zusammensetzung der Blutungssäfte sind von Ulbricht bei krautartigen Gewächsen, von Schröder und Beyer bei der Birke und Weissbuche Untersuchungen angestellt; ein besonderes Interesse gewährt die ausgezeichnete Arbeit von Schröder, die übrigen Untersuchungen bedürfen noch einer weiteren Fortführung. Schröder zeigt, dass der in dem Frühjahrssafte der Birke enthaltene Zucker aus der zur Herbstzeit in den Geweben des Baumes abgelagerten Stärke gebildet wird. Aus dem Zucker entsteht die Zellulose, der Zucker bildet mithin das Hauptmaterial für die Neubildungen bei dem Baume. Da diese vorzugsweise an den beiden Endpunkten des Baumes, der Krone und der Wurzel, vor sich gehen, so findet sich der grösste Zuckergehalt im Stamme des Baumes, jedoch nicht unmittelbar über der Erdoberfläche, sondern höher hinauf im Stamme an einem Punkte, welcher während der Periode des Blutens von oben nach unten zu fortschreitet. Der Zuckergehalt des Saftes zeigt anfangs eine progressive Zunahme, in der späteren Periode des Blutens vermindert er sich dagegen wieder. Durch die Wärme wird die Zuckerbildung befördert, durch Kälte gehemmt; die Tageszeit ist für die Zuckerbildung ebenso wie für die Umwandlung des Zuckers in Zellulose ohne Einfluss. Der Saft der Wurzeln enthält um so weniger Zucker, je weiter vom Stamme entfernt derselbe entnommen wird und je dünner die Wurzeln sind. Auch der Eiweissgehalt des Saftes nimmt anfangs zu und später wieder ab; im Allgemeinen ist der Gehalt des Saftes an Eiweiss sehr gering, Beyer fand dagegen grössere Mengen von Ammoniakverbindungen im Safte, es ist daher wohl anzunehmen, dass diesen eine Hauptrolle bei der Neubildung der Organe zukommt. Der Gehalt an Aepfelsäure zeigt während der ganzen Dauer des Blutens eine konstante Zunahme. Schröder betrachtet die Aepfelsäure als ein Produkt der Reduktionsthätigkeit und als Mittelglied bei der Entstehung organisirter Gewebe. Der grösste Gehalt des Saftes an Mineralstoffen wird unmittelbar über der Erde gefunden, er nimmt nach dem Gipfel und dem Wurzelende hin ab; die hauptsächlichsten Mineralbestandtheile des Saftes sind Kali, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, Beyer fand ausserdem in dem Birkensaft einen reichen

Gehalt an Eisenoxyd und in der Weissbuche viel Mangan. Aus den relativen Mengen dieser Aschenbestandtheile, die sich in den aus verschiedenen Theilen des Baumes entnommenen Säften vorfinden, schliesst Schröder, dass zur Frühjahrszeit eigenthümliche Strömungen in dem Baume stattfinden, die später unter Mitwirkung der Blätter sich anders gestalten. Wahrscheinlich werden im Frühjahre hauptsächlich Kali und Phosphorsäure von den Wurzeln aufgenommen, während eine Aufnahme von Kalk in dieser Zeit nicht stattfindet. — Ueber den Einfluss des Lichts auf die Blüthenbildung hat Sachs Untersuchungen ausgeführt, bei denen sich herausstellte, dass manche Pflanzen im Finstern normale Blüthen entwickeln, bei andern die Entfaltung ebenfalls bei Abschluss des Lichts vor sich geht, wenn sie vorher einen Theil ihres Knospenwachsthums am Lichte vollbracht haben, wieder andere aber im Finstern keine Blüthenbildung zeigen. Die Ursache der fehlenden Blüthenbildung ist nicht Mangel an organisirbarem Stoff überhaupt, sondern speziell an den hierzu spezifisch nothwendigen Stoffen, welche bei den im Finstern Blüthen entwickelnden Gewächsen in den Zwiebeln und Knollen, vielleicht in den Blüthenknospen selbst, schon im Jahre vorher sich abgelagert haben. Sachs zeigt, dass die Blüthenbildung bei Phaseolus multiflorus und Ipomaea purpurea auch im Finstern in normaler Weise eintritt, wenn nur ein Theil der Pflanzen in einen finstern Raum eingeführt wird, die grünen Laubblätter aber am Lichte bleiben. Durch die fortgesetzte Assimilationsthätigkeit der Blätter werden mithin die zur Ausbildung und Entfaltung der Blüthenknospen erforderlichen Stoffe gebildet und den im Finstern befindlichen Knospen zugeführt. — Hallier's Beobachtungen über die Chlorose der Laubbäume bestätigen die Ansicht von J. Sachs, dass das Ergrünen der Blätter nicht allein vom Lichte, sondern auch von der Temperatur abhängig ist. — Nach den Untersuchungen von Hampe sind der Harnstoff und die Harnsäure als Pflanzennahrungsmittel anzusehen; Anderson's Versuche zeigen, dass im freien Felde der Stickstoff der Harnsäure den Pflanzen ebenso rasch zu Gute kommt, als der in Form von Ammoniak zugeführte. — Knop und Wolf haben verschiedene organische Stickstoffverbindungen auf ihr Verhalten zu den Pflanzen geprüft, einen günstigen Einfluss jedoch bei keiner einzigen beobachten können. — Ueber die Stoffmetamorphose reifender Früchte führte A. Beyer Untersuchungen aus, welche eine Zunahme des Gehalts an Trockensubstanz, an Zucker und an Fett beim Reifen, dagegen eine Abnahme in dem Gehalte an Mineralbestandtheilen ergaben; der Gehalt an Säure nahm anfangs ebenfalls zu, in der späteren Reifeperiode dagegen wieder erheblich ab. Die ganze Reifezeit scheint in zwei Perioden zu zerfallen, in der ersten Periode besitzt die Frucht noch eine grüne Farbe und funktionirt nach Art der übrigen grünen Pflanzenstoffe; mit der Veränderung der grünen Farbe in Roth tritt dann ein Wendepunkt ein und bei den nachfolgenden Veränderungen spielen wohl Oxydationsprozesse eine Hauptrolle. — Nobbe hat Untersuchungen über die Veränderungen des Stärkegehalts der Kartoffeln bei der Entwickelung der Knollen, bei der Aufbewahrung und bei der Benutzung als Saatknolle ausgeführt. Während der Entwickelung der Knollen findet eine fortdauernde Zunahme des pro-

zentischen Stärkegehalts statt, so lange das Laub noch lebenskräftig ist. Der Verlust an Stärke bei der Aufbewahrung ist von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalte des Aufbewahrungsraumes abhängig, je höher die Temperatur und je geringer der Feuchtigkeitsgehalt, desto grösser ist der Gewichtsverlust; der Luftwechsel scheint hierauf wenig Einfluss zu haben. Der Substanzverlust der als Saatgut benutzten Kartoffeln ist sehr beträchtlich, selbst solche Mutterknollen, welche anscheinend wenig verändert, frisch und straff waren, zeigten nur noch einen sehr geringen Gehalt an Stärke. Man darf sich also durch die scheinbar unvollständige Erschöpfung der Mutterknollen nicht verleiten lassen, kleine Knollen als Saatgut zu verwenden. —

Für die „Kultur von Pflanzen in wässerigen Nährstofflösungen" gab Fr. Nobbe eine methodische Anleitung, in welcher er zunächst betont, dass man den Wasserpflanzen, ausser der abnormen Modifikation, dass ihr gesammtes Wurzelsystem stetig von fliessendem Wasser umgeben ist, alle Lebensbedingungen in normaler Weise darbieten müsse. Zu berücksichtigen sind hierbei Besonnung, Erwärmung, Luftwechsel, Bethauung und Beregnung. Die Konzentration der Nährstofflösung ist am besten zu 0,5 bis 1 pro mille zu bemessen, dabei aber durch rechtzeitige Erneuerung und Wassernachguss oder durch Anwendung sehr grosser Wassermengen dafür zu sorgen, dass der Stoffgehalt der Lösung nicht durch die Lebensthätigkeit der Pflanze in nachtheiliger Weise geändert werde. — Knop empfiehlt statt der bisher allgemein angewandten Pappfutterale, die Vegetationsgefässe mit Blechhüllen zu umgeben. — Derselbe Chemiker führte Untersuchungen über die Aufnahme von Nährstoffen durch die Pflanzenwurzel aus wässerigen Lösungen aus, deren Zweck es war, zu ermitteln, ob eine Salzlösung hergestellt werden könne, welche ganz unverändert von den Pflanzen aufgesogen wird. Aus den Versuchen scheint hervorzugehen, dass eine solche Mischung nicht existirt, wohl aber lässt sich eine Lösung darstellen. welche diesem Ziele sich nähert. Wenn man berücksichtigt, dass der Stoffverbrauch in dem Pflanzenorganismus die Aufnahme der Substanzen durch die Wurzel beeinflusst und dass, je nach dem Entwickelungsstadium der Pflanzen, ihr Nährstoffbedürfniss modifizirt wird, so muss man von vorn herein annehmen, dass eine Nährstoffmischung, welche für die ganze Dauer der Vegetation intakt aufgenommen würde, nicht herzustellen ist. Berücksichtigt man ferner, dass die Pflanze das Vermögen besitzt, Salze in ihren Organen anzuhäufen, ohne sogleich etwas davon zum Stoffwechsel zu verwenden,*) so muss man annehmen, dass die in der einen Versuchsperiode in grösseren Mengen aufgenommenen Stoffe in der nächsten Periode in um so geringeren Mengen in die Pflanzen übertreten konnten, je weniger die Pflanzen mittlerweile davon für ihre Prozesse verwendet hatten. Knop beobachtete ausserdem, dass einige Substanzen von den Wurzeln wieder sezernirt werden. Zur Ernährung der Pflanzen ist es genügend, denselben, neben Kohlensäure und Wasser, in einer Lösung salpetersaures Kali und salpetersauren Kalk, schwefelsaure Magnesia, phosphorsaures Kali und eine

*) W. Wolf. Jahresbericht 1864, S. 175.

Spur eines Eisensalzes darzureichen. Alle übrigen, sonst wohl als Pflanzennährstoffe betrachteten Körper: Ammoniak, Kieselsäure, Fluor, Chlor, Jod, Brom, Lithium, Rubidium und Humus sind nach Knop „entweder ganz überflüssig für die Pflanzen, oder doch höchstens förderlich oder zur Erhaltung und zum Schutze gegen schädliche Einflüsse dienlich." — W. Wolf hat seine Untersuchungen über die Aufnahme von Salzen durch die Wurzeln der Pflanzen mit zusammengesetzten Lösungen fortgesetzt; es zeigte sich hierbei, dass die Konzentration der Lösungen dafür massgebend ist, ob die Aufnahme nach dem Saussure'schen Gesetze erfolgt, oder ob dem entgegen relativ mehr Salz als Wasser aufgenommen wird. Wenn die Salzlösung einen höheren Gehalt hatte, als 0,25 Proz., so wurden verdünntere Lösungen, d. h. mehr Wasser als Salz aufgesogen; bei geringerer Konzentration zeigte sich die Aufnahme von der Mischung der Salze abhängig. Verdünntere Lösungen wurden im Allgemeinen mehr erschöpft, als konzentrirtere, unter Umständen wurden einige Stoffe den Lösungen völlig entzogen. Eine Zersetzung der Salze bei der Aufnahme trat nicht ein, die Umbildung derselben erfolgt mithin erst im Organismus der Pflanzen. — Nobbe lieferte eine neue Bestätigung seiner Beobachtung, dass das Chlor als ein unentbehrlicher Nährstoff der Pflanzen anzusehen ist: diese Frage dürfte hiermit wohl als endgültig entschieden anzusehen sein. Wenn das Chlor auch nicht direkt als Baustoff an der Entwickelung der Pflanzenorgane sich betheiligt, so scheint es doch in der Oekonomie der Pflanzen, bei der Verflüssigung und Transportation der Stärke eine wesentliche Rolle zu spielen, in welcher es nicht durch andere Stoffe vertreten werden kann. — B. Lucanus führte Versuche bei rothem Klee aus, wobei die Lösung von 5 pro mille Salzgehalt die grösste Erntemasse lieferte; ein Zusatz von Chlorkalium zu der (chlorfreien) Nährstoffmischung erwies sich vortheilhaft, Kochsalzzusatz dagegen nicht. Das Kali liess sich nicht durch andere ähnliche Körper ersetzen, ebenso war die Salpetersäure nicht durch Ammoniak oder Schwefelsäure vertretbar.

In dem Kapitel „Pflanzenkrankheiten" ist zunächst wieder über einige Arbeiten berichtet, welche den Einfluss der Entlaubung auf den Knollenertrag der Kartoffel und die Erkrankung derselben betreffen. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Heyden und Hoffmann harmoniren mit der schon von anderen gefundenen Thatsache, dass eine vorzeitige Entnahme des Kartoffelkrautes den Knollenertrag um so mehr beeinträchtigt, je früher die Entlaubung ausgeführt wird und doch dabei einen völligen Schutz gegen die Erkrankung nicht gewährt. Birnbaum nimmt dagegen an, dass die Krautentnahme, wenn sie nach der Blüthe und bei beginnender Erkrankung ausgeführt wird, nicht allein die Knollen vollständig vor der Erkrankung schützt, sondern auch noch die Erträge vergrössert. — Nach von Liebig ist eine durch die Erschöpfung des Bodens bedingte Degeneration des Maulbeerlaubes die Ursache der Seidenraupenkrankheit; Neumayr und Ullmann fanden in ungesunden Blättern einen beträchtlich niedrigeren Stickstoffgehalt, als in solchen, bei deren Verfütterung die Raupen gesund blieben; die Ergebnisse der Untersuchungen von v. Gohren und Karmrodt stimmen hiermit nicht überein, indem sie lehren, dass

selbst ein noch geringerer Stickstoffgehalt, als in den obigen ungesunden Blättern enthalten war, keine Erkrankung der Raupen bewirkte und diese bei Karmrodt's Untersuchungen gerade bei den stickstoffreicheren Blättern eintrat. — Bei Bretschneider's Untersuchungen von befallenem Klee stellte sich heraus, dass in der Zusammensetzung der organischen Substanz gesunder und kranker Kleepflanzen, ausser einem geringeren Wassergehalt der letzteren, kaum eine Verschiedenheit besteht. Die Asche der befallenen Kleepflanzen zeigte einen beträchtlich niedrigeren Kaligehalt, dagegen einen entsprechend höheren Gehalt an Kalk, Magnesia und Phosphorsäure. Obgleich frühere Untersuchungen ergeben hatten, dass unter Umständen auch ganz gesunde Kleepflanzen einen grösseren Kaligehalt nicht aufzuweisen haben, so schliesst der Verfasser doch aus dem auffälligen Zusammentreffen der Kaliarmuth mit dem Auftreten des Pilzes, dass diese die Pflanzen zu der Erkrankung disponirt habe. — Schliesslich haben wir noch einer Untersuchung von Rösler über die schädlichen Wirkungen des Hüttenrauches zu gedenken, wobei die Hauptnachtheile den hierdurch verbreiteten Dämpfen von schwefliger Säure, Schwefelsäure und Salzsäure zugeschrieben wird. Ausserdem enthält der Hüttenrauch zwar noch Arsenik- und Bleiverbindungen, doch scheinen diese auch nach anderen Untersuchungen für das Pflanzen- und Thierleben nicht so gefährlich zu sein, als jene Säuren. —

Literatur.

Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen, von H. Karsten. I. Bd. Berlin, Dümmler.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen, von F. Unger. Wien, Gerold's Sohn.

Phytohistologische Beiträge. II. Heft. Die Blätter der Sarracenia purpurea L., von Aug. Vogl. Wien, Gerold's Sohn.

Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde, von Joh. Hanstein. Berlin, Wiegandt & Hempel.

Ueber die physiologischen Bedingungen der Chlorophyllbildung, von Jos. Böhm. Wien, Gerold's Sohn.

Beitrag zur Entwickelungsgeschichte getheilter und gefiederter Blattformen, von M. Wretschko. Wien, Gerold's Sohn.

Wird das Saftsteigen in den Pflanzen durch Diffusion, Kapillarität oder durch den Luftdruck bewirkt? von Jos. Böhm. Wien, Gerold's Sohn.

Untersuchung der chemischen Konstitution des Frühjahrssaftes der Birke, seiner Bildungsweise und weiteren Umwandlung bis zur Blattbildungsperiode, von Julius Schröder. Dorpat, Gläser.

Ueber die Entstehung des Harzes im Inneren der Pflanzenzellen, von Julius Wiesner. Wien, Gerold's Sohn.

Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen. Untersuchungen über die allgemeinen Lebensbedingungen der Pflanzen und die Funktionen ihrer Organe, von Julius Sachs. Leipzig, Engelmann.

Die Pflanzenernährungslehre mit Einschluss der Dünger- und Ersatzlehre, von Karl Max Graf von Seilern. München, Oldenbourg.

Naturstudien und Kultur oder Wahrheit und Freiheit in ihrem natürlichen Zusammenhange, von Schultz-Schultzenstein. Berlin, Remak.

Ueber unsere Kenntniss von den Ursachen der Erscheinungen in der organischen Natur, von Prof. Huxley. Aus dem Englischen übersetzt von Carl Vogt. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Die mittlere Zusammensetzung der Asche aller land- und forstwirthschaftlich wichtigen Stoffe, von Emil Wolff. Stuttgart, Lindemann.

Kartoffelkultur, Kartoffelkrankheit und vergleichende Versuche über den Werth von 440 verschiedenen Kartoffelsorten für den Anbau, von Ed. Regel. Erlangen, Enke.



Bodenbearbeitung.

Ueber das Lois-Weedon-System.

Ueber das Lois-Weedon'sche System des Ackerbaues, von John Algernon Clarke.*) — Das Land, auf welchem der englische Geistliche, Mr. Sam. Smith in Lois-Weedon, seine seitdem berühmt gewordene Kulturmethode ausgeführt hat, ist etwa 3 Acre gross; es hatte beim Beginne der Versuche eine thonige Ackerkrume von nur 5 Zoll Tiefe, welche auf einem gelben oder blauen der Oolithformation angehörigen Thone lagerte. Das Land lag bis zum Jahre 1845 in alter Weide, in diesem Jahre wurde es umgebrochen und 5 Zoll tief zu Hafer aufgepflügt, nach welchem Wicken folgten. Nach diesen wurde die erste Lois-Weedon-Kultur bei Weizen in Angriff genommen, welche so ausgeführt wurde, dass zwischen je drei Drillreihen ein breiter Streifen des Landes brach liegen blieb. Diese Zwischenstreifen wurden mit der Hand einen Spatenstich tief umgegraben, wobei also die Ackerkrume um einige Zoll vertieft wurde. Im zweiten Jahre wurden diese gut durchgearbeiteten Brachestreifen mit drei Reihen Weizen bestellt, während nun die Stoppelreihen umgegraben und gebracht wurden. Und so fort, indem immer Brachereihen und Weizenreihen jährlich mit einander abwechselten. Im dritten und vierten und in den folgenden späteren Jahren wurde der Spatenstich stets etwas tiefer genommen, bis eine Tiefe der Ackerkrume von 16 bis 18 Zoll erreicht war. Hierauf wurde vier Jahre lang (bis zum Jahre 1858) nur ein einfacher Spatenstich gegeben, später dagegen zwei Stiche, wobei wieder etwa ein Zoll frischer Thon herauf gebracht wurde. Bis zum Jahre 1865 ist eine Tiefe von zwei Fuss noch nicht er-

*) Journ. of the Royal agricultur. soc. of England. II Series, Bd. 1. S. 73.

reicht, ein grosser Theil des Landes ist jetzt 18 bis 20 Zoll tief, also wenig tiefer als vor 10 Jahren. Mr. Smith ist hiernach nicht gezwungen worden, zu jeder Aussaat tiefer zu ackern, um reiche Erträge zu erzielen, obgleich dem Felde in der langen Reihe von Jahren nicht die geringste Menge von thierischem, vegetabilischem oder mineralischem Dünger zugeführt worden ist.

Ueber die erzielten Erträge theilt der Verfasser folgende Angaben mit:

von 1847 bis 1854 durchschnittlich per Acre 34 Bushel (14,18 Scheffel per preuss. Morgen),
von 1855 bis 1858 „ „ „ 38,25 „ (15,97 Scheffel per preuss. Morgen),
von 1859 bis 1864 „ „ „ 33 „ (13,77 Scheffel per preuss. Morgen).

Im Jahre 1863 betrug die Weizenernte nicht weniger als 40 Bushel per Acre (16,69 Scheffel) und im Jahre 1864 — die achtzehnte Weizenernte in ununterbrochener Folge — 32 Bsh. per Acre (13,35 Scheffel per Morgen). Der Durchschnittsertrag der letzten zehn Jahre berechnet sich auf 35,75 Bsh., es waren also während dieser Zeit 1,75 Bsh. durchschnittlich mehr geerntet worden, als in den vorausgegangenen acht Jahren. Selbstverständlich beziehen sich alle diese Angaben auf die ganze Fläche, die Brachestreifen mitgerechnet. Die Qualität des geernteten Weizens war stets vorzüglich, in den letzten Jahren sogar besser, als in den früheren. Auf den Erdboden hat die Kulturmethode den vortheilhaftesten Einfluss ausgeübt, die anfänglich nur fünf Zoll tiefe Ackerkrume mit darunter liegendem rohen Thonuntergrunde ist jetzt auf 1,5 bis 2 Fuss Tiefe in einen braunen, ergiebigen, lockeren Lehmboden umgewandelt, das Land zeigt sich dabei durchaus nicht erschöpft, sondern im Gegentheil erheblich verbessert und im Werthe gesteigert. Nicht minder haben sich auch die erzielten Reinerträge sehr günstig gestaltet.

Das charakteristische Prinzip, welches dem Lois-Weedon-Systeme zu Grunde liegt, ist, dass durch die Zwischenbearbeitung, die Lockerung und Lüftung des Bodens zwischen den Reihen des wachsenden Getreides, das Wachsthum desselben befördert werden soll. Hierdurch unterscheidet es sich wesentlich von der schwarzen Brache, man darf also nicht annehmen, dass bei dieser Methode einfach die eine Hälfte des Ackers brach liege und eine Brachbearbeitung erfahre, sondern es ist hierbei zugleich die durch

die Bearbeitung bewirkte Beförderung des Wachsthums der zwischenliegenden Getreidereihen zu berücksichtigen.

Da die Smith'sche Methode viel Handarbeit und Kosten verursacht, so versuchte der Verfasser, wie weit durch Pferdearbeit ein gleicher Erfolg erzielt werden könne. Das hierzu benutzte Land war ein nicht besonders fruchtbarer Alluviallehm, ziemlich bindig, doch mit zwei Pferden sechs Zoll tief zu pflügen. Die Tiefe der Ackerkrume betrug 1 bis 2, 5 Fuss mit Sandunterlage. Das Land war drainirt, es wurde als das schlechteste Stück der Farm (Long Sutton in Lincolnshire) angesehen; die Durchschnittserträge hatten bei guter Behandlung von weniger als 30 bis zu 40 Bsh. Weizen per Acre betragen. Im Jahre 1850 war das Land zum letzten Mal gebracht worden, 1854 zum letzten Mal zu Bohnen gedüngt mit 12 Karrenladungen Stallmist per Acre, 1855 wurde eine gute Weizenernte, das Jahr darauf eine schlechte Gerstenernte erzielt. Im Jahre 1856 wurde das Land nach Lois-Weedon'scher Methode mit Weizen besäet, ohne gedüngt zu werden. Der Zustand des Ackers, welcher total verunkrautet und verqueckt war, wie die Witterung während der Saatzeit waren gleich ungünstig. Im Sommer hatte der Weizen von dem Unkraute viel zu leiden, er ergab eine dürftige leichte Ernte mit kurzem Stroh aber wohlausgebildeten Aehren, die bis zu 64 und 75 Körner enthielten. Der Ertrag betrug 24 Bsh., war also unter Berücksichtigung der misslichen Umstände nicht ungünstig. Im folgenden Jahre trug das Land wieder Weizen, welcher vorzüglich gerieth, besonders im Stroh, die Aehren waren (wie in dem ganzen Distrikte) weniger gut ausgebildet, der Ertrag belief sich auf 30 Bsh. per Acre. 1859 wurden 24,5 Bsh. erzielt, der Weizen missrieth in diesem Jahre in der Gegend allgemein, es wurde auch auf andern Feldern nicht mehr als 24 bis 28 Bsh. Weizen geerntet. Auch im folgenden Jahre war die Witterung wieder höchst ungünstig, der Weizen reifte spät und unvollkommen und ergab etwas über 22 Bsh. Ertrag. Im Durchschnitt der vier Jahre waren 25⅛ Bsh. Weizen geerntet worden. Im Jahre 1861 winterte der Weizen total aus, die Versuche wurden damit beendet, der Verfasser theilt jedoch mit, dass das Land in seinem späteren Verhalten — obgleich es sechsmal hinter einander Weizen

ohne Düngung getragen hatte — keineswegs Zeichen von Erschöpfung zeigte. Es wurde im Jahre 1862 gedüngt und lieferte eine vorzügliche Turnipsernte.

Die Weizensaaten waren so ausgeführt worden, dass zwischen je drei 10 Zoll von einander entfernten Drillreihen ein 40 Zoll breiter Landstreifen zur Brachebearbeitung liegen blieb, so dass also die mittelste Drillreihe des einen besäeten Streifens von der mittelsten Reihe des nächsten 5 Fuss entfernt war. Die Behandlung des Bodens erhellt am leichtesten aus folgender Zusammenstellung der Arbeiten für die einzelnen Monate:

August: Ernte des Weizens, Bearbeitung der Brache mit dem Skarifikator.
September: Queckenrechen, Bearbeitung mit dem Skarifikator und zweimaliges Eggen.
Oktober: Drillen und Eggen.
Dezember: Pflügen und Untergrundpflügen.
Februar und März: Pflügen, Untergrundpflügen und Klösseklopfen.
April und Mai: Behacken des Weizens mit der Hand, Bearbeitung der Zwischenstreifen mit Egge und Grubber.
Mai: Jäten des Weizens mit der Hand, Bearbeitung der Brachestreifen mit der Pferdehacke.
Juni: Zweite Bearbeitung der Brachestreifen mit der Pferdehacke, Anhäufeln des Weizens, Untergrundpflügen und Jäten des Weizens mit der Hand.

Ueber die Tiefe der Pflugfurche.

Ueber die Tiefe der Pflugfurche bei verschiedenen Bodenklassen, vom Oberamtmann Schmidt-Oberröblingen.*) — Der Verfasser hält eine von Zeit zu Zeit wiederholte tiefe Bearbeitung des Bodens für nothwendig, um einerseits die tieferen Bodenschichten der Luft zugänglich und andererseits die Ackerkrume bindiger zu machen, wenn dieselbe durch die Bearbeitung und durch den Einfluss der Pflanzen übermässig locker und lose geworden ist. Abgesehen von den Bestandtheilen, welche der Boden durch die entnommenen Ernten verliert und in der Voraussetzung, dass diese ihm auf anderen Wegen wieder zugeführt werden, lagert sich mit der durch die Erde dringenden Feuchtigkeit das so nothwendige fruchtbare Bindemittel stets nach dem Untergrunde zu ab. In solchem Boden zersetzt sich dann der Dünger rasch, er giebt Anlass zu Lagergetreide und bleibt natürlich ohne nachhaltige Wirkung. Hier ist eine allmählich tiefer gegebene Pflugfurche das beste und sicherste Mittel, um lohnende Ernten wieder zu erzielen. Zu berücksichtigen ist

*) Landwirthschaftliches Intelligenzblatt. 1865. S. 112.

hierbei jedoch, dass der aus der Tiefe heraufgebrachte Boden stets mehr oder weniger todt (roh) ist und zwar um so mehr, je schwieriger er aufzuschliessen ist und je weniger organische Bestandtheile er enthält. Es ist daher nothwendig, die tiefere Pflugfurche zu einer Zeit zu geben, wo die Einwirkung der Luft am stärksten ist, daher im Herbste, da durch den Frost des Winters und die Abwechselung der Temperatur die allzu grosse Bindigkeit des heraufgebrachten Bodens am ehesten zerstört wird. Als die geeignetste Zeit im Turnus bezeichnet der Verfasser nicht die Brachebearbeitung, sondern den Termin nach abgeernteter Winterfrucht, besonders da, wo die Winterung in breite und nicht hohe Beete geackert wurde. Die auf dem tiefer geackerten Felde anzubauenden Früchte sind Hafer und Kartoffeln; letztere gewähren durch ihre Bearbeitung noch den Vortheil, dass hierdurch die Vermischung des heraufgebrachten Bodens mit der früheren Ackerkrume und seine Zersetzung beschleunigt wird. Soll der Boden aber auf einmal bedeutend tiefer gelockert werden und gehört er einer der besseren Bodenklassen an, so ist es am gerathensten, die Arbeit nach Kartoffeln auszuführen und im nächsten Jahre Hafer zu säen. Ein Boden, welcher sich in schlechtem Düngerzustande befindet, eignet sich überhaupt zu einer tieferen Kultur nicht, es müssen noch unzersetzte organische Theile des Düngers im Boden vorhanden sein, damit durch ihre Zersetzung auch die Zersetzung des rohen Bodens angeregt wird. Aus diesem Grunde eignet sich für tief gelockerten Boden auch der strohige, frische Dünger besser, als der speckige, halb zersetzte.

Ueber die Berieselung der Wiesen.

Ueber die Berieselung der Wiesen, von Vincent.*) — Der um die Wiesenkultur hochverdiente Verfasser macht zunächst auf die Wichtigkeit des Gehalts an Mineralbestandtheilen in dem zu Bewässerungen dienenden Wasser aufmerksam. Auf Grund einer von Birner ausgeführten Analyse des Kuhtzbachwassers berechnet er die Mengen der Mineralsubstanzen, welche bei einer gleichen Zusammensetzung des gesammten in Bächen und Flüssen abfliessenden Wassers jährlich aus Hinterpommern fortgeführt werden. Es ist hierbei die Regenhöhe zu 21 Zoll angenom-

---

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 46, S. 117.

men, wovon ein Drittel verdunstet und zwei Drittel abfliessen und versickern; bei 400 Quadratmeilen Flächeninhalt fliessen hiernach jährlich 268,785,645,000 Kubikfuss Wasser aus Hinterpommern der Ostsee zu. Nachstehende Zahlen geben unter A. den Gehalt an Mineralstoffen in 1 Kubikfuss Wasser vom Kuhtzbache, unter B. die daraus berechnete gesammte Mineralmasse, welche jährlich aus Hinterpommern verloren geht.

	A.		B.	
Schwefelsaurer Kalk	1,043	Milligr.	5,606,868	Ztr.
Schwefelsaures Kali	0,167	„	897,744	„
Chlornatrium	0,713	„	3,832,883	„
Chlorkalcium	0,074	„	397,402	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,121	„	650,461	„
Kohlensaurer Kalk	1,171	„	6,294,960	„
Kohlensaure Magnesia	0,221	„	1,188,032	„
Phosphorsaurer Kalk	0,068	„	365,548	„
Kieselerde	0,083	„	446,184	„
	3,661	Milligr.	19,680,082	Ztr.

Der Verlust des Landes an werthvollen Mineralbestandtheilen ist hiernach sehr gross, erheblich höher noch würde derselbe sich stellen, wenn die feinen Sinkstoffe, welche von dem Wasser nur mechanisch fortgerissen werden, mit berücksichtigt würden. Nutzbar gemacht und der Landwirthschaft erhalten werden können diese im Wasser enthaltenen Stoffe nur durch Benutzung desselben zu Bewässerungen. Der Erfolg einer Berieselung ist proportional der Stärke der Wässerung oder damit gleichbedeutend der Stärke der Düngung durch die in dem Wasser enthaltenen Mineralstoffe. Von diesen geht ein kleiner Theil direkt in die Pflanzen über, ein anderer Theil wird im Boden, theils mechanisch durch Filtration, theils chemisch gebunden zurückgehalten. — Die Frage, wie viel Wasser zur Berieselung einer bestimmten Wiesenfläche erforderlich ist, lässt sich, nach Vincent, nicht für alle Fälle im Voraus beantworten, wenn hierbei der Ersatz der in dem geernteten Heu aus dem Boden entnommenen Stoffe das Mass bestimmt, weil der Gehalt des Wassers an Mineralbestandtheilen ein höchst wechselnder ist und man ausserdem nicht weiss, welcher Theil hiervon durch den Boden und die Pflanzen zurückgehalten wird. Auf Grund langjähriger Erfahrungen nimmt der Verfasser an, dass zu einer gleichzeitigen mässig starken Berieselung

lung eines Morgens Wiese, der auf eine Ruthe breit gebaut ist, in einer Sekunde ein Kubikfuss Zufluss erforderlich ist. Die Ausdehnung der günstigen Wirkung der Berieselung ist dem Gehalte des Wassers an Mineralsubstanzen proportional. Der Wasserbedarf steht aber bei gleicher Stärke und Geschwindigkeit des überrieselnden Wassers mit der Breite der überrieselten Fläche in umgekehrtem Verhältnisse, folglich wird zur Berieselung einer breiteren Fläche entsprechend weniger Wasser gebraucht. Es ist nicht nothwendig, dass eine Rieselungswiese das ganze Jahr hindurch Wasser bekommt. Nach Abzug der Zeit, in welcher des Frostes oder grosser Hitze halber, während der Heuernte und der Grabenräumung das Rieseln überhaupt unausführbar ist, bleiben im Jahre etwa 180 Tage für das Rieseln übrig. In dieser Zeit können nach einander drei Flächen mit demselben Wasser berieselt werden, da ein 60tägiges Rieseln im Jahre völlig ausreicht. Auch wird das Wasser durch einmaliges Ueberlaufen nicht vollständig erschöpft, ja es scheint, dass es so oft hinter einander benutzt werden kann, als es das Gefälle des Terrains erlaubt. Der ungleichmässige Stand des Grases auf manchen Wässerungswiesen rührt nach dem Verfasser nicht daher, dass das Wasser unmittelbar an der Wasserrinne seine werthvollen Bestandtheile abgesetzt hat, sondern er ist eine Folge zu schwacher Wässerung. Da, wo kräftig genug gewässert wird, gleicht sich, vorausgesetzt, dass die Entfernung von der Wässerungs- bis zur Entwässerungsrinne der Qualität des Wassers entspricht, der Graswuchs auf der bewässerten Fläche in kurzer Zeit aus. Vincent sucht dies folgendermassen zu erklären: die Pflanzen nehmen nur mittelst der Wurzeln ihre Nahrung aus dem Boden und dem Wasser auf, diese kommen aber nur mit dem Theile des Wassers in Berührung, welches von der hochliegenden Wasserrinne nach der niedriger liegenden Abzugsrinne durch den Boden hindurchsickert. Dort, wo das Wasser zuerst eindringt, werden seine werthvollsten Bestandtheile: Phosphorsäure, Kali etc. demselben entzogen und es nimmt dafür andere, minder werthvolle Stoffe unter Mitwirkung der Humussäure und der Kohlensäure auf. Diese im Uebermasse gelösten Substanzen sind dem Gedeihen der besseren Wiesenpflanzen nachtheilig, und daher treten dann in ge-

wisser Entfernung von der Zuflussrinne schlechtere Pflanzen bei zu schwacher Bewässerung auf. Dieser Uebelstand lässt sich nur durch starkes Rieseln überwinden, hierbei wird das den Boden durchsickernde Wasser theils durch die Schwere des oben überlaufenden verdrängt, theils im Kontakt mit demselben wieder so weit verdünnt und mit besserem gemischt, dass die besseren Gräser darin gedeihen können.

Schliesslich giebt der Verfasser noch einige Andeutungen über eine neue Bewässerungsmethode, bei welcher alles Wasser von oben nach unten durch den Boden filtrirt und durch Drains abgeleitet wird. Als ein nothwendiges Erforderniss für derartige Anlagen werden Einrichtungen bezeichnet, durch welche der Abfluss des Wassers nach Bedürfniss modifizirt werden kann. Auf allen Rieselwiesen gedeihen die besseren Gräser erst dann, wenn nicht allein stark, sondern auch anhaltend gewässert wird, wenn also der Boden längere Zeit mit Wasser übersättigt ist.

Es dürfte hierbei doch zu berücksichtigen sein, dass die Wirkung der Berieselungen nicht allein auf dem Gehalte des Wassers an düngenden Bestandtheilen beruhen kann, wie dies die mehrfache Benutzung des Wassers zeigt. Wesentlich mitwirkend scheint hierbei, ausser der Wirkung des Wassers an sich, die Zuführung von Kohlensäure und Sauerstoff zum Erdboden zu sein. Der ungleiche Stand des Grases auf Rieselwiesen lässt sich vielleicht durch die in dem Wasser suspendirten Theile erklären, welche sich in der Nähe der Zuflussrinne zumeist absetzen werden. Ob sich gegen die in dem Wasser enthaltenen gelösten Stoffe die Absorptionskraft der Erde noch geltend macht, erscheint zweifelhaft, da die Bodenflüssigkeit und das Drainwasser weit reichhaltiger an gelösten Mineralstoffen sind. Die zuletzt erwähnte Methode erscheint als ein Auslaugeprozess in grossem Massstabe, doch wollen wir mit unserem Urtheile so lange zurückhalten, bis genauere Mittheilungen darüber vorliegen.

Ueber die Petersen'sche Wiesenbaumethode.

Ueber das Petersen'sche Verfahren des Wiesenbaues hat D. Kallsen*) einen Bericht veröffentlicht, welcher wohl geeignet ist, unrichtige Ansichten über diese Meliorationsmethode zu berichtigen. Der Verfasser verweist darauf, dass nicht auf die Anfeuchtung des Bodens mittelst des Drainnetzes das Hauptgewicht zu legen ist, sondern dass das Prinzip des Verfahrens eine Ueberrieselung vorher trocken gelegter Flächen bezweckt, um so durch Filtration des Rieselwassers nach unten den Boden zu befruchten und durch abwechselnde

*) Annalen der Landwirthschaft. 1865. S. 133. Wochenblatt.

Einwirkung der Luft und des Wassers für den Pflanzenwuchs möglichst nutzbar zu machen. Die Drains sollen nur zur möglichst raschen Abführung des nach Sistirung der Berieselung in dem Boden vorhandenen Wassers dienen. — Einen sehr wesentlichen Theil des Petersen'schen Systems bildet auch das Umbrechen und die neue Besamung der drainirten Flächen, wobei der Boden durch Brache gereinigt und vorbereitet wird.

Wenn man berücksichtigt, dass bei dem als permanente Wiese niedergelegten Boden die für das Pflanzenwachsthum so überaus wichtige Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die Bodenbestandtheile auf ein Minimum reduzirt ist, wenn die Folgen dieses Luftabschlusses durch Versauerung des Bodens, Bildung von Eisenoxydul etc. und durch Beeinträchtigung des Wachsthums, besonders der besseren Wiesenpflanzen, deutlich hervortreten, so muss man das der neuen Wiesenbaumethode zu Grunde liegende Prinzip als richtig anerkennen und es ist zu erwarten, dass die davon an einigen Orten bereits erzielten günstigen Resultate auch anderswo nicht ausbleiben werden.

Bei den nachstehenden Abhandlungen müssen wir uns mit einem Hinweise begnügen:

Warum Walzen vor der Aussaat? [1]

Ueber Tiefkultur, von Bock. [2]

Das Rühren des Ackers zu Hafer und Gerste im Herbste, von Pinckert. [3]

Die Bodenbearbeitung zur Wintersaatbestellung, von Demselben. [4]

Ueber einfurchige Winterbestellung, von Beinert. [5]

Die Herbstbestellung. [6]

Welche Erfahrungen liegen über die Tiefackerung mittelst der grossen englischen vierspännigen Pflüge vor. [7]

Vortrag über Tiefkultur, von Wagner. [8]

Wie soll geackert werden? von Hutschenreiter. [9]

Dry weather and deep cultivation. [10]

Brache, Blattfruchtbau und Ruhe vom Pfluge. [11]

---

[1]) Landwirthschaftliche Zeitung für Westphalen und Lippe. 1865. S. 185.

[2]) Mecklenburger landwirthschaftliche Annalen. 1865. S. 109.

[3]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 57.

[4]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 206.

[5]) Zeitschrift für den landwirthschaftlichen Central-Verein der Provinz Sachsen. 1865. S. 140.

[6]) Landwirthschaftliche Zeitung für Westphalen und Lippe. 1865. S. 319.

[7]) Neubrandenburger praktisches Wochenblatt. 1865. S. 325.

[8]) Monatsblatt des landw. Provinzial-Vereins der Mark. 1865. S. 70.

[9]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 577.

[10]) Gardener's chronicle. 1865. S. 634.

[11]) Amtsblatt für die landw. Vereine im Königreich Sachsen. 1865. S. 81.

Is long fallow necessary? by J. J. Mechi.[1])
Luftdrainage und Erdoxydation.[2])
Ueber Drainage-Anlagen, von Bruschke.[3])
Erfahrungen über Drainage, von J. Clement.[4])
Erfahrungen über Drainkultur.[5])
Les effets d'un drainage, par Delbet.[6])
Le drainage tamponné.[7])
Aphorismen über Wiesenbau, von Dünkelberg.[8])
Der Wechselwiesenbau, von C. Geyer.[9])
Ein Kapitel über die Wiesen, von H. Grumber.[10])
On breaking up pastures, by C. Belcher.[11])
Unterirdische Bodenbewässerung ohne Röhrenleitung, von Bernatz.[12])
Der Rückenbau in Suderburg und das Petersen'sche Verfahren, von Toussaint.[13])

Rückblick.

Das unter dem Namen des Lois-Weedon-Systems des Ackerbaues auch in Deutschland bereits früher bekannt gewordene Kulturverfahren von Mr. Smith besteht nach J. Clarke's Bericht in alljährlicher Abwechselung zwischen Weizenbau und Brachebearbeitung des Bodens, welche jedoch beide auf demselben Acker ausgeführt werden, derart, dass zwischen je drei Drillreihen des Weizens ein 40 Zoll breiter Landstreifen unbebaut liegen bleibt, der während der Vegetationszeit des Weizens auf das sorgsamste bearbeitet wird. Gleichzeitig ist die Bearbeitung dieser Brachestreifen darauf gerichtet, das Wachsthum des Weizens in den dazwischen liegenden Drillreihen möglichst zu fördern. Die von dem Autor des Verfahrens erzielten Resultate sind sehr günstig ausgefallen, indem das Land dabei achtzehn Jahre lang sehr gute Weizenernten lieferte, ohne in dieser langen Zeit die geringste Düngung erhalten zu haben. Die Kulturkosten sind zwar sehr hoch, da Mr. Smith alle Arbeiten mit der Hand ausführen lässt, doch sollen dieselben sich recht gut rentirt haben. — J. Clarke hat das Verfahren in der Weise modifizirt, dass er die Brachebearbeitungen mit-

---

[1]) Gardener's chronicle. 1865. S. 851.
[2]) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1865. S. 274.
[3]) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 69.
[4]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 219.
[5]) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1865. S. 109.
[6]) Journal d'agriculture pratique. 1865. I. 197.
[7]) Ibidem. S. 284.
[8]) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1865. S. 275.
[9]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 470.
[10]) Landwirthschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1865. S. 140.
[11]) Journ. of the royal agricult. soc. of England. 1865. S. 110.
[12]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 1865. S. 55.
[13]) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 215.

telst Pferdekräften ausführte, auch die hierbei erzielten Resultate waren — wenn auch durch widrige Nebenumstände beeinträchtigt — im Ganzen doch nicht ungünstig. Auch hierbei zeigte das Land, nachdem es ohne Düngung hintereinander sechs Weizenernten getragen hatte, kein Zeichen von Erschöpfung. Es ist einleuchtend, dass dies Verfahren nur in einem von Natur reichen Boden ausführbar ist, dessen Reichthum an unlöslichen Pflanzennährstoffen in Folge der durch die Bearbeitung gesteigerten Einwirkung der atmosphärischen Luft löslich und den Pflanzenwurzeln zugänglich gemacht wird. Die Erschöpfung des Bodens wird um so später eintreten, je grösser der Vorrath des Bodens an Pflanzennährstoffen ist, dass sie nicht ausbleiben kann, liegt auf der Hand, die in 6 resp. 18 Weizenernten dem Boden entzogenen Mengen von Nährstoffen sind jedoch wenig bedeutend im Verhältniss zu den grossen Mengen, die ein von Natur reicher Boden in einer 18 bis 20 Zoll tiefen Bodenschicht besitzt. — Schmidt-Oberröblingen bespricht die für verschiedene Bodenklassen anzuwendende Tiefe der Pflugfurche; er empfiehlt die Tiefkultur für in gutem Düngerzustande befindlichen Boden, namentlich auch für solchen, dessen Bindigkeit durch Heraufbringen der unteren thonreicheren Bodenschicht gesteigert werden soll. Gleichzeitig wird darauf aufmerksam gemacht, dass der aus der Tiefe heraufgebrachte Boden einige Zeit der Luft ausgesetzt werden muss, bevor er bebaut werden darf, und dass eine allmähliche Vertiefung der Pflugfurche meistens den Vorzug vor der auf einmal ausgeführten verdient. — Ueber die Berieselung der Wiesen hat Vincent geschrieben; er betont besonders den Gehalt an Pflanzennährstoffen in dem Rieselwasser, welchem er den Haupteffekt bei der Bewässerung zuschreibt. Nach dem Gehalt an gelösten Stoffen bemisst der Verfasser den Wasserbedarf für eine bestimmte Wiesenfläche. Umgekehrt wird bei dem Petersen'schen Verfahren der Hauptaccent auf die Durchlüftung des Bodens gelegt, welche theils durch die Filtration des Wassers durch den Boden, theils auch durch Umbrechen der alten Rasennarbe und Brachebearbeitung erzielt wird. Gleichzeitig findet bei diesem Verfahren jedenfalls die vollständigste Ausnutzung der werthvollen Bestandtheile des Wassers statt. Die Anfeuchtung des Bodens von unten durch das Drainröhrensystem, welche man früher als den wesentlichsten Umstand bei dieser Methode ansah, scheint dabei ganz nebensächlich zu sein.

Literatur.

Die Verbindung des Wiesen- und Feldbaues zur Steigerung des Futter- und Fruchtbaues und zur Erhöhung der Bodenrente, von F. A. Pinckert. Stuttgart, Johannsen.

Der Wiesenbau in seinen landwirthschaftlichen und technischen Grundzügen. Nebst einem Anhange über die Entwässerung und die Drainbewässerung der Felder nach Petersen, von W. Fr. Dünkelberg. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Das Buch für den Landmann. Anleitung zu dem einträglichsten Betriebe der Landwirthschaft, von W. Löbe. Leipzig, Reichenbach.

Anleitung zur Drainage, von J. Kopp. Frauenfeld, Huber.

Kurzgefasste Ackerbaulehre in Fragen und Antworten, von Freiherr L. von Babo. 2. Auflage. Frankfurt a. M., Brönner.

Die Wiesenkultur in ihrem höchsten Ertrage durch zeitgemässe Meliorationen, Düngung, Pflege und Benutzung der Rasennarbe, von Fr. Aug. Pinckert. Wien, Braumüller.

Der deutsche Landwirth. Ein vollständiges Hand- und Lehrbuch der gesammten Landwirthschaft, von Fr. Kirchhof. Leipzig, Baumgärtner.

Handbuch für angehende Landwirthe, von J. v. Kirchbach. Neu bearbeitet von K. Birnbaum. Leipzig, Rein.

Handbuch der rationellen Landwirthschaft, von W. Löbe. 4. Auflage. Leipzig, Wigand.



Der Dünger.

Dünger-Erzeugung und Analysen verschiedener hierzu verwendbarer Stoffe.

Ueber die Abfuhr und Verwerthung der städtischen Dungstoffe.

Die Abfuhr und Verwerthung der Dungstoffe in verschiedenen deutschen und ausserdeutschen Städten, von C. von Salviati, O. Röder und W. Eichhorn.*) — Die genannten Herren bildeten eine Kommission, welche im Auftrage des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten in Preussen mehrere Städte in Deutschland, Belgien, Frankreich und der Schweiz bereiste, um die dort bestehenden Einrichtungen für die Abfuhr und Verwerthung der Kloakenstoffe zu besichtigen. Wir entnehmen dem höchst interessanten Kommissionsberichte die nachstehenden Mittheilungen.

Die Aufsammlung der menschlichen Exkremente. Diese geschicht meistens in mit Cement gemauerten Gruben, welche mit einem Gewölbe versehen sind, das eine gut verschliessbare Oeffnung zum Entleeren enthält. In einigen Städten (Metz, Dresden, Leipzig) findet die Aufsammlung in Kübeln oder Tonnen statt, welche unter die Fallschachte der Abtritte gestellt werden. Dies sogenannte Tonnensystem ist dem Grubensysteme vorzuziehen, weil hierbei keine Versickerung von Flüssigkeit in den Erdboden stattfinden kann und bei gut schliessender Deckelung der Kübel der Transport der fäkalen Massen mit grösster Reinlichkeit und Geruchlosigkeit auszuführen ist.

Die Gewinnung der Abtrittsstoffe. — Bei der Entleerung der Gruben ist das Ausschöpfen durch Bütten,

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 46, S. 1.

durch welches die Salubrität der Städte erheblich beeinträchtigt wird, gänzlich zu verwerfen. Die Grubenräumung geschieht entweder durch doppelt wirkende (Saug- und Druck-) Pumpen oder mittelst pneumatischer, durch Wasserdampf luftleer gemachter eiserner Kessel, welche die Gestalt der gewöhnlichen liegenden Dampfkessel haben. Bei der Benutzung von Pumpen werden die Rezipienten mit einem kleinen mit brennenden Holzkohlen gefüllten Ofen in Verbindung gebracht, in welchem die sich entwickelnden stinkenden Gase verbrannt werden. Mit dieser Verbrennungsvorrichtung versehen, vollzieht sich die Grubenreinigung durch Pumpen mit einer so grossen Sauberkeit und Geruchlosigkeit, dass die Operation in vielen Städten (Metz, Strassburg, Zürich, Basel, München) bei Tage ausgeführt werden darf. In fast allen Städten findet ausserdem noch eine Desinfektion der Gruben mit Eisenvitriol statt, und zwar verwendet man in Metz $\frac{1}{30}$, in Lyon $\frac{1}{50}$ des Grubeninhalts einer konzentrirten Lösung des Salzes, in München 1 Pfd. Eisenvitriol auf 1 Kubikfuss Latrinenmasse.

Die Abfuhr und Kosten derselben. — Der Abfuhrdienst wird in den von der Kommission bereisten Städten meistens von Privatpersonen besorgt, welche an einigen Orten hierfür bezahlt werden, während in anderen Orten die Stadtbehörden von den Abfuhrunternehmern noch eine Abgabe erheben. So in Ostende 18,500 Francs, in Strassburg 35,000 Francs und in Lyon 120,000 Francs. In Antwerpen besorgen städtische Behörden den Reinigungsdienst, die Stadt hat hiervon einen Reingewinn von 110,000 bis 115,000 Frcs. im Jahre.

Verarbeitung und Verwendung des Abtrittsdüngers. — Nur in Metz und theilweise in Dresden und Leipzig fand die Kommission eine besondere Verarbeitung des Düngers zu Poudrette durch Zusatz poröser Substanzen wie Torf, Kohle, Lohe etc. In allen übrigen Städten wird derselbe direkt an die Landwirthe abgegeben und entweder sofort auf den Acker gebracht oder zu Kompost verarbeitet. In einigen Städten findet eine provisorische Ablagerung der Kloakenmassen in grossen gemauerten Reservoirs statt, um den Absatz zu erleichtern. Das Mosselmann'sche Verfahren der Bereitung von Kalkpoudrette*) hat die Kommission in keiner Stadt

*) Jahresbericht. 1864. S. 220.

im Grossen in Anwendung gefunden. Doch spricht der Bericht gegen dies Verfahren das Bedenken aus, welches auch wir bereits im vorigen Jahrgange dieses Berichtes erhoben haben, nämlich, dass die Methode sehr grosse Kalkmengen erfordere. Für die Stadt Berlin würden jährlich bei einer Bevölkerung von 547,571 Menschen 233,773 Tonnen à 4 Schfl. gebrannter Kalk erforderlich sein.

Die Verwendung der Latrinenmasse geschieht in der Umgegend von Gent durch direkte Verbreitung über das Feld mittelst Spritzbretter oder Schöpfer. Zu Zeiten, wo keine Verwendung für den Dünger ist, wird derselbe entweder in Erdgruben aufbewahrt oder mit Rasenstücken, Unkraut, vegetabilischen und animalischen Abfällen zu Kompost verarbeitet. Die Düngung wird meistens vor der Saat aufgebracht; zu Zichorie giebt man die Hälfte der Düngung vor der Saat, die andere Hälfte Ende Mai oder Anfang Juni nach dem Jäten. Auch bei frühen Roggensaaten pflegt man die Düngermenge zu theilen und die eine Hälfte vor der Saat, die andere Hälfte etwa im Februar zu geben. Zu jeder Frucht wird gedüngt und zwar mit 115 bis 237 Kubikfuss pro Morgen. Zu Weizen verwendet man jedoch nur 60 Kubikfuss, weil sonst Lagerung eintreten soll, zu Rüben dagegen möglichst viel. Am besten bewährt sich die Latrine bei Lein. — Bei Karlsruhe fand die Kommission auf einem Gute folgende Verwendung: der Latrinendünger wird abwechselnd mit Stallmist angewandt, so dass ein Jahr um das andere Abtrittsdünger auf das Feld kommt. Zu Roggen wird derselbe vor der Saat aufgebracht, oder von November bis März auf die Saat. Zu Kartoffeln wird gleich nach dem Legen breitwürfig gedüngt und dann noch vor dem Häufeln an die einzelnen Stauden. Bei Runkeln wird der Boden vor dem Pflanzen gedüngt, ebenso bei den übrigen Früchten vor der Saat. Die Quantitäten, welche zu den verschiedenen Früchten verwendet werden, betragen: bei Halmfrüchten, Kartoffeln und Wicken 110 Kubikfuss pro preuss. Morgen, ebenso viel für Wiesen, bei Mais und Runkeln $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ mehr.

Schliesslich empfiehlt der Kommissionsbericht unter Hinweisung auf die grossen Uebelstände, welche das Kanalisirungssystem in England hervorgerufen hat, für die Stadt Berlin ein

alle Abgänge umfassendes Abfuhrsystem zu organisiren und nur das Haus- und Regenwasser in Sielen abzuleiten. Bei Neubauten müsse ein bestimmt vorgeschriebenes Tonnensystem eingeführt werden und die Räumung der Gruben nur mittelst luftentleerter Kessel oder festschliessender Pumpen unter Verbrennung der Gase geschehen dürfen. Gleichzeitig sei eine Desinfektion der Gruben und Nachteimer polizeilich anzuordnen.

Es ist zu hoffen, dass die im Auftrage des preussischen Ministeriums ausgeführte sorgfältige Prüfung der verschiedenen Methoden der Beseitigung und Verwerthung der städtischen Düngestoffe den Nutzen haben wird, die deutschen Städte und Flüsse vor den Uebelständen zu bewahren, welche das Kanalisirungssystem in England zur Folge gehabt hat, und hierdurch zugleich der Landwirthschaft die ungeheuren Düngermengen erhalten werden, welche bei der Kanalisirung dem Meere würden zugeführt werden. In England hat die Verunreinigung der Flüsse bereits einen so hohen Grad erreicht, dass sich eine Fortdauer des Kanalisirungssystems als faktisch unmöglich herausgestellt hat; manche Flüsse sollen durch den Niederschlag der Kloaken ihre Betten um 10 bis 15 Fuss erhöht haben, andere mehr Kloakeninhalt als Wasser enthalten und durch die Entwickelung giftiger Gase in einer fortwährenden brodelnden Bewegung sich befinden; man steht den Folgen des Kanalisirungssystems nahezu rathlos gegenüber, und dieselben dürften bald schlimmer sein als das Uebel, welches man durch jenes bekämpfen wollte. Wir müssen darauf verzichten, alle die Vorschläge aufzuzählen, welche in England aufgetaucht sind, um das kostspielige Kanalsystem noch nutzbar zu machen, erwähnt sei nur, dass das Projekt, welches am meisten Aussicht hat, zur Ausführung zu kommen, dahin geht, das Kloakenwasser Londons an die Küste von Essex zu leiten und hier zur Düngung einer grossen unfruchtbaren Sandfläche, der Maplin-Sands, zu verwenden. Auch gegen dies Projekt haben sich die gewichtigsten Stimmen ungünstig ausgesprochen und man schenkt daher jetzt auch in England, dem Vaterlande des Kanalisirungssystems, neuerdings dem Ausfuhrsysteme, welches übrigens in einigen englischen Städten (Hyde, Manchester) bereits eingeführt ist, eine grössere Aufmerksamkeit. Hoffentlich ist die Zeit nicht mehr fern, wo das aus nationalökonomischen und sanitätlichen Rücksichten verwerfliche Kanalisirungssystem auch dort wieder beseitigt werden wird, wo es zur Zeit noch in Anwendung sich befindet.

In ähnlicher Weise spricht sich ein Kommissionsgutachten*) der von dem böhmischen Gewerbevereine niedergesetzten Kommission zur Prüfung der bestehenden Einrichtungen für die Verwerthung und Beseitigung der städtischen Aus-

*) Bericht über die in Prag stattgefundene Berathung in Betreff der Sammlung und Ausnützung von städtischen Düngestoffen.

wurfstoffe dahin aus, dass die Kanalisirungen ohne Ausnahme neben sehr bedeutenden und unverhältnissmässigen Geldopfern, dem Zwecke der Entfernung der Exkremente, abgesehen von dem absoluten Verluste an materiellem Werth, nicht nur nicht entsprechen, sondern in der Regel noch zur Steigerung der sanitären Uebelstände beigetragen haben. Auch diese Kommission empfiehlt daher für die Stadt Prag die obligatorische Einführung des Tonnensystems oder wasserdichter Gruben, deren Entleerung in geruchloser Weise zu geschehen hat.

Der Bericht enthält ausserdem eine Zusammenstellung der in verschiedenen Städten gangbaren Methoden zur Aufsammlung und Abführung der menschlichen Entleerungen und ein Gutachten über den Düngerwerth derselben von R. Hoffmann.

Ueber Mosselmann's Methode der Düngerbereitung.

Ueber die Mosselmann'sche Methode der Düngerbereitung hat Prof. Rühlmann einen Bericht veröffentlicht, in welchem zunächst die hierbei benutzten Abtrittseinrichtungen beschrieben werden, bei denen eine Trennung der flüssigen von den festen Exkrementen stattfindet. Bei der Düngerbereitung wird der Kalk zuerst mit einem Theile des Urins zu Pulver gelöscht, sodann übergiesst man ihn mit einer grösseren Menge Urin. Bei successiver Zugiessung des Urins soll 1 Hektoliter Kalk 3 Hektoliter Urin aufzunehmen vermögen, d. h. viel mehr, als nach der alten Methode, wo gleich ein grösseres Quantum Urin hinzugesetzt wurde. Wir theilen in Folgendem die von dem Verfasser an Mosselmann gerichteten Fragen und dessen Beantwortungen derselben mit.

1. Frage. Welches Quantum Urin kann der ungelöschte Kalk absorbiren? — Antwort. Das Dreifache des Volumens.

2. Frage. Welches Quantum Wasser kann er verdunsten? — Antwort. Bis zu 50 Proz. Wasser von dem Volumen des zur Uebersättigung des Kalks verwendeten Urinquantums und 52 Proz. von dem Gewichte des in dem Urin enthaltenen Wassers.

Beweis: 40 Liter ungelöschter Kalk, wiegend 38 bis 40 Kilogr. werden zu Staub gelöscht durch successives Begiessen mit

20 Liter Urin, wiegend 20 bis 22 Kilogr., wovon { 1 Kilogr. Salze, 21 „ Wasser,

*) Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover. 1865. S. 118.

es resultiren 100 Liter Kalkstaub, wiegend circa 50 Kilogr. Es findet somit eine Expulsion von 10 bis 11 Kilogr. Wasser und eine 2,5fache Ausdehnung des Volumens des ungelöschten Kalks statt, wenn die Operation sorgfältig und mit guten Urstoffen geschehen ist. Unter dieser Voraussetzung können die 100 Liter Kalkstaub sich mit 100 Liter Urin übersättigen und 1 Hektoliter supersaturirten Kalk darstellen, welcher, nachdem er ausgebreitet und getrocknet ist, 75 Kilogr. wiegt und von der Anwendung folgender Stoffe resultirt:

40 Liter ungelöschter Kalk	=	38 bis 40 Kilogr.
120 „ frischer Urin	=	120 „ 132 „
160 Liter verwendete Stoffe	=	158 bis 172 Kilogr.
100 Liter verlangtes Produkt	=	75 bis 85 Kilogr.
60 Liter Wasserverdunstung	=	83 bis 97 Kilogr.

also mehr als 50 Prozent.

Zieht man noch für die Salze ab . 6 Kilogr.
so bleiben . . . . 77 bis 91 Kilogr.

3. Frage. Welches Quantum Exkremente kann der ungelöschte oder in Staub verwandelte Kalk in eine zur Handhabung genügend feste Masse umwandeln? — Antwort. Ein Volumen oder Gewicht ungelöschter Kalk kann nach dem Verfahren der Compagnie Chauxfournière dreimal so viel feste und flüssige Exkremente umwandeln.

Beweis. 80 Liter ungelöschter Kalk, höchstens 80 Kilogr. schwer und mit 40 Liter Urin abgelöscht, welcher circa 40 Kilogr. wiegt, ergeben 200 Liter Staub von circa 100 Kilogr. Gewicht. Es findet also eine Ausdehnung des Volumens des ungelöschten Kalks von 1 : 2,5 statt und eine Verdunstung von 20 Kilogr. Wasser auf 40 Kilogr. Urin, d. h. 50 Prozent.

Diese 200 Liter Kalkmehl, wiegend . . 100 Kilogr. werden zur Umhüllung von 200 „ Exkrementen, wiegend 190 „ benutzt; diese
400 Liter, wiegend . . . . 290 Kilogr., produziren
350 „ animalisirten Kalk = 362 „ wiegend,
50 Liter Verlust im Volumen oder 12,5 Proz. der ganzen Masse und 28 Kilogr. im Gewichte = circa 10 Prozent.

Es findet mithin eine Ausdehnung im Volumen der angewandten Urstoffe um 30 Liter, resp. 11 Prozent und ein Gewichtsverlust von circa 40 Kilogr. oder etwa 16 Proz. statt.

Zu jeder Jahreszeit können also 80 Liter ungelöschter Kalk, 40 Liter Urin und 200 Liter Exkremente = 240 Liter zusammen oder ein dreifaches Volumen handlich machen. Man erhält dann eine Masse, welche zu einem Viertel aus ungelöschtem Kalk und zu drei Vierteln aus festen und flüssigen Exkrementen besteht. Im Sommer genügen 60 Liter Kalk zu 30 Liter Urin und 200 Liter Exkrementen, in diesem Falle enthält also das Produkt nur 20 Proz. Kalk.

Das Müller-Schür'sche Verfahren der Verwerthung menschlicher Auswurfstoffe.

Das Müller-Schür'sche Verfahren der Verwerthung menschlicher Auswurfstoffe. — Auch hierbei findet eine getrennte Aufsammlung der flüssigen und festen Entleerungen statt. Der Urin wird täglich aus den Klosets entleert, die festen Exkremente dagegen mittelst eines selbstthätigen Streuapparats mit einem Gemenge von 20 bis 35 Theilen gebrannten Kalks in gröblichen Stücken und 2 bis 3 Theilen trocknen Holzkohlenpulvers desinfizirt. Bei jedesmaliger Benutzung des Klosets wird etwa 1 Loth des Pulvers ausgestreut. Der Kalk absorbirt die Feuchtigkeit, die Kohle die Gase, wodurch völlige Geruchlosigkeit bewirkt wird. Am Boden des mit dem Streuapparate versehenen Klosets müssen vier 0,5 Zoll weite Blechtüllen und an der Hinterwand, unmittelbar unter dem Streuer, eine 2zöllige Tülle zur Ventilation angebracht sein, welche letztere mit einem konischen Rohre in Verbindung zu setzen oder nach aussen zu leiten ist, damit die bei der Entleerung warmen Exkremente innerhalb keine Wassertropfen ansetzen. — Der abgetragene Urin wird durch einen mit Torfgrus, dem man noch Abfälle aus Sodafabriken, Sauerwasser aus Oelraffinerien oder saure schwefelsaure Magnesia (das Nebenprodukt der Mineralwasserfabriken) zugesetzt hat, gefüllten Weidenkorb filtrirt und fliesst dann ohne Schaden in den Rinnstein.

Die gewonnenen Kalkexkremente werden zu einem Preise von 15 Sgr. pro Zentner von der Stettiner Kraftdüngerfabrik verkauft; eine Probe derartiger Exkremente enthielt nach Scheibler's Analyse:

Feuchtigkeit	24,01
Organische verbrennliche Stoffe	27,00
Stickstoff	2,01
In Salzsäure unlösliche Stoffe	5,42
Basisch-phosphorsauren Kalk	3,00
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,29
Kohlensaure Magnesia	0,90
Kohlensauren Kalk	27,26
Aetzkalk	5,22
Thonerde	0,18
Chloralkalien	3,01.

*) Polytechnisches Centralblatt. 1865. S. 1575.

Erdabtritte von Henry Moulé.

Bei den Erdabtritten von Henry Moulé*) wird die Absorptionskraft thoniger Erden zur Desinfektion der Exkremente benutzt. Eine Karrenladung Erde, welche beim Wiederaustrocknen fünf- bis siebenmal benutzt werden kann, soll für 2 bis 3 Personen auf 6 bis 12 Monate ausreichen. Am besten eignet sich für diesen Zweck die gesiebte Gartenerde.

Desinfektionsmittel für Stallungen.

Desinfektionsmittel für Stallungen. — Mac Dougall**) verwendet als Desinfektionsmittel und Antiseptikum für Stallungen eine Mischung von karbolsaurem Kalk und schwefligsaurer Magnesia. Dies Mittel soll bei täglicher Verwendung von 70 Grm. für jedes Thier in Pferdeställen jede freiwillige Zersetzung des Düngers verhindern, und derartiger Dünger in England um 10 bis 12 Proz. höher geschätzt werden, als nichtdesinfizirter. Die Tonne des Pulvers = 20 Ztr. kostet circa 250 Francs.

Die Karbolsäure (Phenyloxydhydrat, Phenylalkohol) ist ein Destillationsprodukt aus dem Steinkohlentheer.

Praparation von Lederabfällen zur Düngung.

Ueber die Präparation von Lederabfällen zur Düngung, von E. Reichardt.***) — Der Verfasser theilt mit, dass man neuerdings die Lederabfälle, um sie besser zu zerkleinern, mit sehr heissem Dampf behandelt und hierauf scharf trocknet. Man erhält eine bröcklige, sehr leicht zerreibliche Masse von fast schwarzer Farbe und folgender Zusammensetzung:

Asche	6 Proz.
Verbrennliche Theile	94 „
	100.

Die Asche bestand vorwaltend aus phosphorsaurem Kalk; der Stickstoffgehalt der organischen Theile belief sich in einer von Reichardt analysirten Probe auf 17,5 Proz. Eine spätere untersuchte Probe enthielt 9 Proz. Stickstoff und 17 Proz. phosphorsaure Salze.

Von dem gedämpften Leder lösten sich in kochendem Wasser 15,75 Proz. auf, nach mehrtägigem Stehen mit 20 bis 40 Proz. englischer Schwefelsäure lösten sich 22,5 resp. 29,1 Proz., durch mehrtägige Behandlung mit einer fünfprozentigen

*) Polytechnisches Centralblatt. 1865. S. 491.

**) Annales des mines Bd. 5, S. 58.

***) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 136.

Lösung kristallisirter Soda in der Kälte wurden 28,8 Proz. gelöst. Der Verfasser schliesst aus diesen Versuchen, dass die Bearbeitung der Lederabfälle mit Soda oder Pottasche die geeignetste ist.

Bekanntlich ist die Methode der Präparation von Leder, Wolle etc. durch Alkalien bereits vor längerer Zeit von Runge*) empfohlen und in der Oranienburger Düngerfabrik im Grossen ausgeführt worden. Nur verwendet man dort nicht das theure Aetznatron oder kohlensaures Natron direkt, sondern statt dessen zweckmässiger eine Mischung von Glaubersalz und Aetzkalk.

Gewinnung von Kali aus Feldspath.

Ueber die Gewinnung von Kali aus Feldspath und anderen kalireichen Gesteinen, von Dr. Dullo.**) — Bekanntlich hat F. O. Ward eine Methode zur Aufschliessung des Feldspaths angegeben, bei welcher das fein gemahlene Gestein mit fein gepulvertem Flussspath oder dem als Nebenprodukt der Kryolithfabriken abfallenden Fluorkalcium und einem Gemenge von Kreide und Kalkhydrat gemengt und bis zur Sinterung geglüht wird. Die geglühte Masse, welche in Folge des Kreidezusatzes porös ist, wird dann mit Wasser ausgelaugt, wobei das Kali in Lösung übergeht. Der ausgelaugte Rückstand soll einen brauchbaren Cement abgeben. Dullo bemerkt hierzu, dass es ihm bei mehrfachen Versuchen nie gelungen sei, selbst bei anhaltender Weisglühhitze nicht, allen Feldspath zu versetzen. Auch gelang es ihm nicht, durch Glühen des Rückstandes Cement zu erhalten. Dullo hält es zur Aufschliessung des Feldspaths für unumgänglich nothwendig, dass die ganze Masse schmelze; damit beim blossen Sintern ein Erfolg erreicht werde, müsse der Feldspath auf das allerfeinste gepulvert werden, was zu kostspielig sei. Als die beste Aufschliessungsmethode für Feldspath wird die mit Chlorkalcium bezeichnet, wodurch namentlich auch der Nephelindolerit aus der Niederlausitz leicht aufgeschlossen werden soll.

Auch Jules Gindre***) empfiehlt zur Gewinnung von Kalisalzen für landwirthschaftliche Zwecke den Feldspath zu benutzen und denselben durch Glühen mit Kalk aufzuschliessen.

*) Der deutsche Guano in Oranienburg. Berlin. 1858.
**) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. 1865.
***) Journal d'agriculture pratique 1865. II. S. 308.

Seit der Entdeckung des grossen Reichthums kalihaltiger Salze (Carnallit) in dem Stassfurther Steinsalzlager hat die Kaligewinnung aus feldspathartigen Gesteinen — wenigstens einstweilen — nur noch ein theoretisches Interesse.

Basisch phosphorsaurer Kalk.

Paul Bretschneider*) hat bekanntlich den basisch phosphorsauren Kalk in höchst feiner Zertheilung, welchen man erhält, wenn man Knochenkohle, Apatit, Phosphorit etc. in Salzsäure auflöst, und die Säure nach dem Filtriren oder Absetzen der Lösung mit Kalkmilch neutralisirt, als Düngemittel empfohlen. Den sich bildenden Niederschlag lässt man absetzen, hebt die darüber stehende Chlorkalciumlösung ab, wäscht aus und trocknet bei gelinder Wärme. Man erhält so ein höchst fein zertheiltes Pulver, dessen Hauptbestandtheil basisch phosphorsaurer Kalk ist. Wurde bei der Neutralisirung zu wenig Kalkmilch hinzugefügt, so kann das Präparat ausserdem noch neutralen phosphorsauren Kalk enthalten oder dieser kann sogar (wie bei Probe 3) Hauptbestandtheil werden. Von den nachstehend analysirten Proben**) ist Nr. 1 von Bretschneider durch Fällung der sauren Lösung von phosphorsaurem Kalk mit roher Soda dargestellt, 2 und 3 sind von der chemischen Düngerfabrik in Breslau bereitet und zwar Nr. 2 durch Fällung mit Ammoniak, Nr. 3 mit Kalkmilch; die vier letzten Analysen beziehen sich auf Proben verschiedener Darstellungen mit Kalkmilch aus der Fabrik von C. Kulmiz in Saarau.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Basisch phosphorsaurer Kalk	49,65	51,71	—	38,10	33,72	38,31	42,90
Neutraler „ „	—	—	47,68	0,31	5,03	8,31	—
Basisch „ Magnesia	0,46	—	0,85	0,96	1,11	0,61	1,09
Phosphorsaures Eisenoxyd . .	0,63	6,22	3,89	2,78	3,60	2,10	1,29
Chlorcalcium	—	—	0,19	8,22	7,13	8,07	7,01
Kohlensaurer Kalk	10,84	1,10	—	1,54	1,40	—	1,36
Schwefelsaurer Kalk	4,09	—	5,58	1,19	1,51	0,57	1,56
Lösliche Kieselsäure	1,14	0,29	—	0,61	0,47	0,30	1,20
Kohlensaures Natron	2,50	—	—	—	—	—	—
Sand	0,69	0,88	1,18	1,15	1,12	1,15	1,05
Wasser	30,00	38,91	40,47	45,14	44,91	40,58	41,91
	100,00	99,11	99,84	100,00	100,00	100,00	99,96
Phosphorsäuregehalt	22,99	27,23	27,58	19,73	20,75	22,52	20,24

*) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien. Heft 11, S. 46. **) Ibidem. Heft 14, S. 9.

Die Proben 4 bis 7 zeigen die Gleichmässigkeit in der Zusammensetzung des nach Bretschneider's Methode erhaltenen Präparats, welches in Schlesien bereits vielfach zum Düngen benutzt wird. Die Saarauer Fabrik hat seit 2 Jahren bereits tausende von Zentnern desselben dargestellt.

Einige Düngungsversuche mit diesem Präparate werden wir weiter unten mittheilen.

Phosphorsäurehaltige Abfälle von Eisenerzen.

Phosphorsäurehaltige Abfälle bei der Verarbeitung von Eisenerzen, nach A. Stromeyer.*) — Bei des Verfassers Verfahren zur Verarbeitung von Brauneisenstein. wird das gebrannte und durch Schlämmen von kohlensaurem Kalk möglich gereinigte Erz mit verdünnter Salzsäure behandelt, wodurch die Phosphate von Kalk und Eisen entfernt werden. Der salzsaure Auszug wird eingedampft und bis zur Schmelzhitze des Bleis erhitzt, wodurch fast sämmtliche zur Auflösung der Phosphate nöthig gewesene Salzsäure wieder gewonnen werden kann und nur ein kleiner Theil als Chlorkalcium zurückbleibt. Man erhält so einen phosphorsäurereichen Rückstand, welcher nach der Analyse von Stromeyer enthielt:

Eisenoxyd	12,77
Kalk	36,35
Phosphorsäure	42,28
Chlorcalcium	8,60
	100,00.

Die Substanz liesse sich mit Vortheil zur Superphosphatbereitung benutzen.

Phosphorit in Spanien.

Phosphorit in Spanien. — Ramon de Luna**) legte der französischen Akademie der Wissenschaften Proben von Phosphorit aus Spanien vor, von welchem Minerale er mehrere sehr bedeutende Fundstätten in unmittelbarer Nähe der aus der Provinz Estremadura nach Portugal führenden Eisenbahnlinie entdeckt hat. Die eine dieser Lagerstätten befindet sich bei Montanchez, 6 Lieues von Caceres und 8 Lieues von Logrosan entfernt; die zweite liegt ½ Stunde von Caceres entfernt und ist über vier Quadratkilometer verbreitet. Der Phosphorit von Montanchez findet sich in der Kreideformation, in sehr bedeutender Menge namentlich im Quadersandsteine, er zeigt faserige Textur, wodurch die Aufschliessung erleichtert wird. Die Zusammensetzung zeigen folgende Analysen:

*) Deutsche Industriezeitung 1865. Nr. 17.

**) Compt. rend. Bd. 61, S. 47.

	Caceres reichste Sorte.	Caceres ärmste Sorte.	Montanchez.
Kieseliger, in Salzsäure unlösl. Rückstand	21,05	47,02	—
Bei Rothgluth entweichendes Wasser . .	3,00	1,33	2,40
Dreibasisch phosphorsaurer Kalk	72,10	50,10	85,03
Kohlensaurer Kalk	—	—	10,35
Eisenoxyd, Kieselerde und Verlust . . .	3,85	1,55	2,22.

David Forbes*) fand den Phosphorit aus Spanien folgendermassen zusammengesetzt:

Fluorkalcium	8,01
Chlorkalcium	0,16
Kalk	41,03
Magnesia	0,12
Thonerde	1,75
Eisenoxyd	1,19
Phosphorsäure	44,12
Schwefelsäure	Spur
Kohlensäure	0,40
Unlösliche Theile . . .	1,41
Wasser	1,44
	99,63.

Bereits im Jahre 1845 entdeckten Daubeny und Widrington in Spanien grosse Lager von Phosphorit; Daubeny fand darin neben Fluorkalcium, Eisenoxyd und Kieselerde 81,15 Proz. phosphorsauren Kalk; Peters**) fand in einer Probe von Logrosan 34,83 Proz. Phosphorsäure. — Das ganze Lager von Logrosan ist englisches Eigenthum.

Bildung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia.

Bildung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, nach E. Lesieur.***) — Diese Verbindung bildet sich nach dem Verfasser beim Zusammenbringen von phosphorsaurem Ammoniak mit Magnesia oder kohlensaurer Magnesia, in letzterem Falle unter Entwickelung von Kohlensäure. Ebenso entsteht dieselbe, wenn man pyrophosphorsaure Magnesia mit freiem oder kohlensaurem Ammoniak oder mit Schwefelammonium zusammenbringt. Wird eine Auflösung von pyrophosphorsaurem Kalk mit Magnesia schwach übersättigt, so erhält man einen Niederschlag, der aus phosphorsaurem Kalk und pyrophosphorsaurer Magnesia besteht. Der Niederschlag be-

*) Philosoph. magazin. Bd. 29, S. 340.

**) Der chemische Ackersmann. 1860. S. 146.

***) Compt. rend. Bd. 59, S. 191.

sitzt die Fähigkeit, eine der Magnesia proportionale Menge Ammoniak unter Bildung des Ammoniakdoppelsalzes zu absorbiren.

Diese Reaktionen liessen sich vielleicht zur Darstellung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia für Düngungszwecke benutzen; eine ähnliche Methode ist schon früher von J. Stenhouse*) empfohlen worden, um aus gefaultem Urin das Ammoniak und die Phosphorsäure zu gewinnen. Auch das Verfahren von Blanchard und Chateau**) bezweckt die Darstellung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia aus der gefaulten Latrinenflüssigkeit.

Ueber den Moorkalk.

Der Moorkalk und seine Anwendung in der Landwirthschaft, von E. Wolff.***) — Der Moorkalk findet sich nicht selten als Unterlage der Torfmoore, er bildet feinpulvrige oder lockere, leicht zerfallende Massen, ist reich an kohlensaurem Kalk, dagegen verhältnissmässig arm an Kali, Magnesia und Phosphorsäure und thonigen und sandigen Beimengungen. Der Verfasser fand in sieben Proben aus Langenau im lufttrocknen Zustande 93,5 bis 97 Proz. kohlensauren Kalk, 0,4 bis 1 Proz. kohlensaure Magnesia, 0,8 bis 4,5 Proz. Eisenoxyd neben Thon und Sand, 0,9 bis 2,6 Proz. organische Stoffe und 0,03 bis 0,05 Proz. Phosphorsäure. — Im rohen Zustande pflegt der Moorkalk auf Torf- und Riedboden meistens keine besonders günstige Wirkung auszuüben; man erzielt keine gleichmässige Vertheilung der Substanz im Erdboden und da bei nasser Witterung leicht ein Zusammenschwimmen des feinen Kalks stattfindet, so kann derselbe sogar die physischen Eigenschaften des Bodens verschlechtern und dadurch, wenn auch nur vorübergehend, schaden. Wolff empfiehlt daher folgende Präparation des Moorkalks vorzunehmen: der Kalk wird schichtenweise mit schwarzem Boden (Torf- oder Riedboden) und mit Stallmist in flache Haufen aufgesetzt, mit Gülle oder Wasser von Zeit zu Zeit angefeuchtet und dann nach mehrmonatlichem Liegen durch Umstechen mit dem Boden und Dünger gemischt und möglichst gleichmässig ausgestreut. In Ermangelung von Mist genügt auch eine blosse Kompostirung mit Erde. Um den Kali-, Magnesia-

*) Philosoph magazin. Bd. 27, S. 186.

**) Jahresbericht 1864. S. 221.

***) Würtemberger Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft. 1865. S. 217.

und Phosphorsäuregehalt zu erhöhen, kann man dem Kompost noch Abtrittsdünger, Holzasche, Knochenmehl und Stassfurther Kalisalz zusetzen.

Eine ähnliche Methode der Kompostbereitung ist auch von E. Peters*) empfohlen worden, jedoch empfiehlt Peters den Wiesenkalk vor dem Aufschichten mit Schaf- oder Pferdemist zuvor mit der Moorerde zu vermischen, um eine bessere Entsäuerung der letzteren zu erzielen. Als ein Mengenverhältniss, welches sich im Grossherzogthume Posen in der Praxis bewährt hat, wird empfohlen:

10 Fuder Moorerde,
1 Fuder Wiesenkalk und
1 bis 2 Fuder Schaf- oder Pferdemist.

Eine kräftigere Kompostmischung wird erzielt durch Zusammenmischen von

10 Fudern Torf- oder Moorerde,
1 Fuder Moorkalk (oder 2 Scheffel gebrannten Kalk),
5 Scheffeln Holzasche,
1 Zentner Stassfurther Düngesalz und
3 Zentnern Knochenmehl, Hornmehl etc.

Lager von Phosphaten in Nordwales.

Ueber ein neu entdecktes Lager von Phosphaten in Nordwales machte A. Völker**) Mittheilung. — In Cheshire bei Cumgynen findet sich in dem dortigen Thonschiefer ein zwei Meilen langes Lager von phosphorsaurem Kalk. Die obere Schicht bildet ein schieferiger, nicht phosphatischer Thon, dann kommt eine Schicht von sogenanntem Blackband, d. h. schwarzem Schieferthon, mit einem Gehalte von 24,07 bis 48,5 und 64,16 Proz. phosphorsaurem Kalk. Das Mineral enthält keinen kohlensauren Kalk, wenig Magnesia, etwas Fluorkalcium, Thonerde und Eisenoxyd und mehr oder weniger Schwefelkies. Der Schwefelgehalt steigt bis auf 7,02 Proz., entsprechend 13,5 Proz. Schwefelkies. Der unter dieser Blackbandschicht lagernde schwarze Kalkstein enthält 10 bis 20 Proz., zuweilen selbst 30 bis 35 Proz., phosphorsauren Kalk.

Ueber Plaggendünger.

Ueber Plaggendüngung, von Frhr. von Schorlemer.***) — Unter der Bezeichnung „Plagge“ versteht man in

*) Landwirthsch. Zeitung für das Grossherzogthum Posen. 1865. S. 47.
**) Farmers magazine. Bd. 28, S. 398.
***) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 46, S. 30.

Westphalen und Hannover die auf den Haiden und im Walde abgeschälte Narbe, welche in Stücken von $\frac{3}{4}$ bis 1 Fuss im Quadrat und $\frac{1}{2}$ dis 1 Zoll Dicke mittelst der Hacke abgenommen wird. In den Haidegegenden des nordwestlichen Deutschlands werden diese abgeschälten Haidestücke sehr allgemein als Einstreumaterial für die Viehstallungen benutzt, sehr oft bilden sie das einzige Streumaterial der Wirthschaften. Der Verfasser zeigt durch folgende Analysen, wie ausserordentlich arm an düngenden Stoffen derartige Haideplaggen sind.

100 Theile der Plagge enthielten:

	im rohen Zustande.	vier Monate im Viehstalle kompostirt.
Eisenoxyd	0,186	0,305
Thonerde	0,204	0,468
Kalk	0,089	0,126
Magnesia	Spuren	0,033
Phosphorsäure	0,005	0,012
Schwefelsäure	Spuren	starke Spuren.

Durch eine Vergleichung dieser Analysen mit der Zusammensetzung mittelguter Ackerböden weist der Verfasser nach, dass sogar die bereits als Einstreu benutzte Plagge ärmer an pflanzennährenden Bestandtheilen ist, als diese Bodenarten.

Die Nachtheile, welche die Plaggenwirthschaft in Westphalen nach sich gezogen hat, schildert der Verfasser in einer anziehenden Skizze. Wir entnehmen daraus, dass die Qualität der zur Verwendung gelangenden Plaggen sich von Jahr zu Jahr verschlechtert. Anfänglich hatte man in der Plagge die werthvolle Humusschicht, welche sich im Laufe der Zeiten gebildet hatte, diese jungfräuliche Haide lieferte ein gutes Düngematerial. Die hinweggenommene Narbe regenerirt sich nun zwar je nach der Bodenbeschaffenheit in 15, 20 bis 30 Jahren, jedoch verschlechtert sich die Narbe mit jedem Turnus. Man hat in manchen Wirthschaften 2, 3 bis 5 Morgen Haideland für 1 Morgen Ackerland nöthig, um die erforderliche Plaggenmenge zu erzielen, und dies Plaggenland giebt ausserdem keinen Ertrag, als eine schlechte Weide. Die Felder werden meistens jedes Jahr mit Plaggendünger überfahren und sind dadurch an manchen Orten um 2 bis 3 Fuss erhöht; es ist notorisch, dass durch die grosse Menge eines feinen grauweissen, ganz unfruchtbaren Sandes, welche mit den Plaggen auf den Acker gelangt ist, die Bodenbeschaffenheit mancher Ländereien sich erheblich verschlechtert hat. Die starke Zufuhr von vegetabilischer Substanz lockert ausserdem, nach dem Verfasser, den an sich schon zu lockeren Sandboden nur noch mehr auf. Schliesslich verweist der Verfasser darauf, dass die Plaggenwirthschaft den Ruin des Ackers und des Bauern nach sich ziehe, und dass daher für die Haidegegenden die Einführung einer besseren Wirthschaftsweise dringend nothwendig sei. Als solche bezeichnet er, indem er sich auf die in der Lüneburger Haide gemachten Erfahrungen

beruft, die Verwendung von Mergel und die Einführung einer rationellen Fruchtwechselwirthschaft an Stelle des jetzt fast ausschliesslich stattfindenden Halmfruchtbaues im Sandlande.

Huxtable's Bohnendünger.

Als Düngung für Bohnen empfiehlt Huxtable*) folgende Mischung:

10 Bushel Kalk,
2 Zentner Superphosphat,
5 Bushel Salz und Asche.

Diese Menge soll für 1 engl. Acre = 1,585 preuss. Morgen verwendet werden.

Dünger-Analysen.

Zusammensetzung von Kloakenstoffen.

Zusammensetzung von Kloakenmassen, nach C. Karmrodt.**) — Der Verfasser analysirte die Kloakenmasse aus den Aborten der Fabrik von Krupp in Essen. In diese Senkgruben gelangt der Inhalt sämmtlicher von etwa 4000 Arbeitern benutzten Abtritte durch grosse Kanäle. Die ausgemauerten Gruben sind unbedeckt und nehmen auch das von den Dächern der Fabrikgebäude abfliessende Regenwasser, Schlamm, Kohle, Staub aus den Gebäuden und wahrscheinlich auch das Gaswasser der Leuchtgasfabrik auf.

Die Masse enthielt

	im frischen Zustande.	im lufttrocknen Zustande.
Kali	0,09	0,14
Natron	0,05	0,09
Kalk und etwas Magnesia	2,65	4,18
Eisenoxyd und Thonerde	2,65	4,18
Phosphorsäure	0,06	0,10
Schwefelsäure	0,28	0,45
Kohlensäure	2,10	3,29
Lösliche Kieselsäure	0,28	0,45
Chlor und Schwefel	0,03	0,05
Steinkohle	4,48	7,04
Schlacken und Steinchen	5,39	8,48
Sand, Kohlenstaub etc.	34,89	54,89
Organische Stoffe	8,80	13,84
Wasser und Ammoniak	38,25	2,82
	100,00	100,00.

*) Farmers magazine 1865. S. 325.

**) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 31.

In Wasser löslich von der lufttrocknen Substanz:

Organische Substanzen, Theer etc.	1,73 Prozent,
Alkalien, Gips, Kieselsäure	2,90 „
	4,62 Prozent.

Der Stickstoffgehalt betrug 0,014 Proz., entsprechend 0,026 Proz. Ammoniak.

Den Latrineninhalt aus den Kölner Arresthäusern fand C. Karmrodt*) im Mittel von 5 Analysen folgendermassen zusammengesetzt. 100 Kubikfuss enthielten:

Kali	13,04 Pfund,
Natron	27,79 „
Magnesia	2,38 „
Kalk	3,97 „
Eisenoxyd	1,18 „
Phosphorsäure	9,86 „
Schwefelsäure	0,32 „
Chlor und Kohlensäure	28,60 „
Kieselsäure und Sand	3,86 „
Mineralbestandtheile im Ganzen .	91,00 Pfund.
Organische und flüchtige Stoffe . .	252,58 „
Wasser	5656,42 Pfund.
	6000,00 Pfund.
Stickstoff als Ammoniak	17,51 „
Stickstoff in anderen Verbindungen	5,60 „
Stickstoff im Ganzen	23,11 Pfund.

Die Produktion beläuft sich jährlich auf 21,6 Kubikfuss per Kopf.

Town sewage.

Zusammensetzung des städtischen Düngers, Town sewage.**) — Der flüssige Stadtdünger enthält zwei Klassen von Bestandtheilen — gelöste und suspendirte. Das Verhältniss der suspendirten zu den gelösten betragt in dem Londoner Kloakenwasser 26 : 77; in den suspendirten Massen kommen auf 72,15 Mineralbestandtheile 30,7 organische Substanzen. 1 Gallone enthält:

		Nach Thomas Anderson.***)
Stickstoff	14,79 Grains.	7,22 Grains.
Phosphorsäure	417,00 „	1,68 „
Kali	3,32 „	3,20 „
Natron	— „	1,23 „
Organische Stoffe (ohne Stickstoff)	65,53 „	32,11 „
Schwefelsäure	3,91 „	7,15 „

*) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins für Rheinpreussen. 1865. S. 223.

**) Farmers magazine. 1865. S. 195.

***) Journal of the highland and agric. soc. of Scotland 1865. Transactions. S. 486.

		Nach Thomas Anderson.
Kohlensäure	12,57 Grains.	— Grains.
Kalk	15,77 „	10,64 „
Magnesia	0,07 „	2,34 „
Eisenoxyd und Thonerde	2,66 „	7,72 „
Chlornatrium	29,37 „	19,01 „
Lösliche Kieselsäure	13,25 „	1,21 „
Sand	45,28 „	2,84 „

Nach Hoffmann und Watt enthält das Londoner Kloakenwasser in 1 Gallone

Stickstoff	6,76 Grains,
Phosphorsäure	1,85 „
Kali	1,03 „
Organische Stoffe	30,70 „

Berliner Düngpulver.

Analyse des Berliner Düngpulvers aus der Fabrik von A. Voigt, von Heidepriem.*)

Kohlensäure	13,57	
Schwefelsäure	4,42	
Phosphorsäure	1,06	
Kieselsäure	1,02	
Chlor	Spur	
Eisenoxyd	4,28	
Thonerde	0,65	
Kalk	22,63	
Magnesia	1,11	
Kali	2,33	
Natron	0,62	
Wasser	4,23	
Unlösliche organische Substanz	3,87	mit 0,41 Stickstoff
Lösliche organische Substanz	2,10	
Sand	38,11	
	100,00.	

Der Wassergehalt ist durch vorheriges Austrocknen der Probe zu niedrig gefunden. Der Dünger besteht aus Latrinenmasse, die mit Braunkohlen- und Torfasche aufgetrocknet ist. Werth ca. 10 Sgr. pro Ztr., geforderter Preis 1½ Thlr.

Dresdener Poudrette.

Dresdener Poudrette, nach Dr. Fleck.**)

Organische Substanz	49,85
Kali- und Natronsalze	5,42
Phosphorsaurer Kalk	14,16
Kieselerde	30,57
	100,00.

Stickstoffgehalt 3,56 Prozent.

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen. 1865. S. 221.

**) Bericht über die in Prag stattgefundene Berathung in Betreff der Sammlung und Ausnützung von städtischen Düngestoffen. S. 29.

Die Poudrette wird aus Latrinenstoffen unter Zusatz von Blut dargestellt. Verkaufspreis 20 Sgr. pro Ztr.

Kölnischer Kompostdünger.

Kölnischer Kompostdünger, nach Th. Kyll.*)

Kali	1,85
Natron	0,60
Gips	3,02
Kalk	2,14
Phosphorsäure	0,223
Stickstoff	0,24
Organische Stoffe, Sand und Erde	91,927
	100,000.

Die zur Herstellung dieses Kompostes dienenden Materialien sind Kloakenstoffe, Strassenkehricht, Asche und dergleichen Abfälle.

Dünger aus der Fabrik von Amende und Vilter.

Dünger aus der Fabrik von Amende und Vilter in Berlin, nach Heidepriem.**)

Saurer phosphorsaurer Kalk	15,32	= 9,30 lösliche Phosphorsäure.
Unlöslicher phosphorsaurer Kalk	5,35	= 2,45 unlösliche „
Gips	20,81	
Leim gebende Substanz, Fett etc.	46,73	= 4,62 Stickstoff.
Schwefelsaures Ammoniak	2,32	= 0,49 „
Sand	3,86	
Wasser	5,61	
	100,00.	

Material: vorzugsweise die Abfälle aus den Berliner Abdeckereien. Verkaufspreis 3 Thlr. pro Ztr.

Hofmeier's Blutdünger.

Hofmeier's Blutdünger enthält nach Th. von Gohren:***)

Wasser	5,300
Organische Stoffe	90,908
Asche	3,382
	99,590.
Sand	0,623
Kalk	0,576
Magnesia	0,194
Kali	0,120
Natron	0,088
Phosphorsaure Erdsalze	0,529
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,427
Phosphorsäure	0,499
Kieselsäure	0,201
Schwefelsäure	0,325
	3,582.

*) Bericht über die in Prag stattgefundene Berathung in Betreff der Sammlung und Ausnützung von städtischen Düngestoffen. S. 33.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 222.

***) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. S. 309.

Der Dünger wird von J. Hofmeier in Wien (Gumpendorfer Schlachthaus) dargestellt.

C. Karmrodt*) analysirte den „konzentrirten Dünger" der Mannheimer Düngerfabrik. Derselbe enthielt:

Konzentrirter Dünger aus der Mannheimer Düngerfabrik.

	In Wasser löslich.	Im Ganzen.
Kali	0,78	0,78
Natron	9,00	9,00
Magnesia	0,53	0,78
Kalk	10,06	12,44
Eisenoxyd	—	1,02
Phosphorsäure	6,70	8,49
Schwefelsäure	8,00	9,99
Chlor	16,66	16,66
Sand und Thon	—	5,84
Kohle, organische Stoffe und Wasser	—	35,00
	51,73.	100,00.

Der Dünger stellt eine dickbreiige, nach Superphosphat riechende Masse dar; er wird vom Fabrikanten als Wiesendünger empfohlen.

Düngepulver von Wimmer in Landshut, nach Lintner.**) —

Düngepulver von Wimmer in Landshut.

Wasser	27,4
Organische Stoffe	17,0
Sand	4,7
Kohlensaurer Kalk	39,7
Phosphorsaurer Kalk	3,5
Schwefelsaurer Kalk	3,2
Natron	3,2
Magnesia, Eisenoxyd, Thonerde	Spuren
	99,7.

Stickstoffgehalt 0,47 Prozent.

Wiesendünger aus der Düngerfabrik zu Heufeld, nach Hering.***) —

Wiesendünger von Heufeld.

Wasser	34,3
Organische Stoffe	19,6
In Wasser unlösliche Stoffe	20,6
In Wasser lösliche Stoffe	79,4
Asche	40,5.

*) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 23.

**) Jahresbericht der königlichen landwirthschaftlichen Centralschule zu Weyhenstephan. 1865. S. 111.

***) Ibidem. S. 109.

Der Wasserauszug enthielt:

Phosphorsäure	4,0
Kalk	5,4
Schwefelsäure	2,9
Chlor	13,0
Alkalien	Spuren.

Der salzsaure Auszug der Asche enthielt:

Schwefelsäure	2,1
Eisenoxyd und Thonerde	1,1
Kalk	10,9
Magnesia	0,8
Phosphorsäure	4,3
Kali und Natron	7,7
In Salzsäure war unlöslich	0,6
Chlor	13,0
Kieselsäure	5,6
	46,1.

Kalksuperphosphat von Heufeld.

Kalksuperphosphat aus derselben Fabrik, nach Hering.*) — Zwei untersuchte Proben zeigten folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Wasser	11,57	10,08
Organische Substanz	23,41	18,75
Stickstoff	1,63	1,20
Kalk	22,85	17,13
Phosphorsäure	21,22	15,75
davon löslich	15,63	14,49
Magnesia	1,55	2,17
Sand und Thon	0,75	17,85
	82,98.	82,93.

Der durchschnittliche Schwefelsäuregehalt betrug 12,13 Proz., Alkalien waren nur in geringer Menge vorhanden.

Superphosphat aus Sombrerophosphorit.

Superphosphat aus Sombrerophosphorit aus der Fabrik von Hoffmann & Comp. in Münchersdorf bei Köln, von C. Karmrodt.**) — Drei verschiedene Proben enthielten:

	I.	II.	III.
Phosphorsäure	21,15	20,52	20,52
Schwefelsäure	22,47	24,58	31,39
Kalk	30,16	28,37	28,67
Sand und Thon	3,76	3,56	2,36
Andere Bestandtheile und Wasser	22,46	22,97	17,06
	100,00	100,00	100,00
Leicht lösliche Phosphorsäure	10,66	14,72	19,62
Unlösliche Phosphorsäure	10,49	5,80	0,90.

*) Jahresbericht der königlichen landwirthschaftlichen Centralschule zu Weyhenstephan. 1865. S. 109.

**) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1865. I. 147.

Die Präparate der Düngerfabrik zu Griesheim.

C. Karmrodt*) analysirte auch die Präparate der Düngerfabrik zu Griesheim bei Frankfurt am Main.

	I.	II.	III.
Kali, Natron und Magnesia	2,87	2,92	3,42
Kalk	12,58	11,43	13,15
Eisenoxyd	0,88	0,90	0,77
Phosphorsäure	9,23	8,26	9,52
Schwefelsäure	4,60	4,42	4,82
Sand	6,32	7,42	6,85
Mineralbestandtheile	36,48	35,35	38,53
Organische Stoffe und chemisch gebund. Wasser	56,05	57,00	53,75
Feuchtigkeit	7,47	7,65	7,72
	100,00	100,00	100,00
Stickstoff	4,34	5,46	5,60
In Wasser lösliche Stoffe:			
Phosphorsäure	4,05	2,64	2,39
Alkalien, Gips, Kalk	12,06	10,23	11,20
Lösliche Mineralstoffe	16,11	12,87	13,59
Organische Stoffe und gebundenes Wasser	27,42	22,43	24,24
Lösliche Stoffe im Ganzen	43,53	35,30	37,83

Die Präparate Nr. I. und II. führen den Namen „Griesheimer Guano“, Nr. III. wird als Weinbergsdünger empfohlen.

Kompost nach Marillac St. Julien's Methode.

Ein nach der Methode von Marillac St. Julien dargestellter Kompost enthielt nach C. Karmrodt:**)

Kali	0,20
Natron	1,22
Kalk und etwas Magnesia	8,23
Eisenoxyd und Thonerde	6,75
Lösliche Kieselsäure	2,15
Phosphorsäure	0,49
Schwefelsäure	9,65
Chlor	0,95
Kohlensäure	4,50
Sand und Thon	44,15
Organische Stoffe	8,71
Wasser	13,00
	100,00.

Der Stickstoffgehalt war unbedeutend, es fanden sich geringe Mengen von Ammoniak und Salpetersäure.

Die Methode von Marillac besteht im Wesentlichen darin, dass die Exkremente von Thieren mit Jauche und etwas Schwefelsäure gut gemischt und mit Ackererde, Wald-

*) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins für Rheinpreussen. 1865. S. 223.
**) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 32.

erde oder magerem Lehm zu Kompost verarbeitet werden, dem man schichtenweise etwas Kochsalz, Gips und Holzasche zusetzt. In der obigen Probe scheinen die Exkremente nur in geringer Menge vertreten gewesen zu sein.

Analyse der Asche des Kuhkoths.

Analyse der Asche des Kuhkoths, von Rakowiecki.*) — Die bei 110 ° C. getrocknete Masse ergab 1,030 Proz. Asche, enthaltend:

Natron	4,982	
Chlornatrium	1,600	Natrium 0,633 Chlor 0,976
Kalk	13,492	
Magnesia	5,893	
Thonerde	0,938	
Eisenoxyd	1,186	
Schwefelsäure	1,839	
Phosphorsäure	14,613	
Kieselsäure	50,726	
Kohlensäure	4,509	
	99,778.	

Auffällig ist das völlige Fehlen des Kali's.

Abfälle von Baumwolle.

Abfälle aus einer Baumwollenspinnerei und Weberei, nach Lintner.**) — Beim Auflockern der Baumwolle mit dem Wolfe werden aus derselben Reste von Samenkörnern, Samenkapseln, Staub und Sand entfernt, ausserdem fallen kurze Fasern von Baumwolle heraus. Diese Abfälle enthielten nach dem Verfasser:

Verbrennliche Stoffe	42,71
Asche	57,29
Stickstoff	2,45.

In 100 Theilen der Asche wurden gefunden:

Sand	79,66
Kalk	4,39
Magnesia	0,79
Chlorkalium	2,08
Chlornatrium	0,85
Eisenoxyd	7,30
Schwefelsäure	0,52
Phosphorsäure	3,62.

Diese Abfälle sollen nach landwirthschaftlichen Erfahrungen besonders auf Klee günstig wirken.

*) Wittstein's Vierteljahrsschrift. Bd. 13, S. 182.

**) Jahresbericht der Centralschule zu Weyhenstephan. 1865. S. 101.

Fledermausguano.

Fledermausguano, nach E. Hardy.*) — In einer Grotte bei Chaux-les-Ports fand der Verfasser eine mächtige Ablagerung von Exkrementen von Fledermäusen, welche folgende Zusammensetzung zeigten:

	Feucht.	Lufttrocken.	Zersetzter Theil.
Organische Stoffe	22,8	23,0	10,83
Stickstoff als Ammoniak	5,0	8,7	0,87
Phosphorsäure	1,5	47,0	57,20
Kieselsäure	4,5		
Thonerde, Eisenoxyd und phosphorsaure Erden	3,4		
Kalk	1,3		
Magnesia, Natron, Lithion	Spuren		
Salpetersaures Kali	0,3		
Kohlensäure	2,5		
Wasser	58,7	21,3	27,7
	100,0	100,0	100,0.

Die frische Substanz bildet eine schwärzliche, schmierige Masse.

Derartige Ablagerungen von Fledermaus-Exkrementen sind bereits mehrfach in Ungarn, Mähren,**) Krain, Sardinien***) und Algier†) entdeckt worden, sie kamen auch eine Zeitlang unter dem Namen „sardinischer Guano“ im Handel vor, meistens finden sie sich jedoch nur in geringen Mengen, so dass sie nur ein lokales Interesse haben.

Konzentrirter animalisirter Dünger von Silvestre & Co.

Konzentrirter animalisirter Dünger von Silvestre et Comp. in Paris. — Ueber dies Kunstprodukt, mit welchem die französische Industrie die deutsche Landwirthschaft zu beglücken versucht, liegen mehrere Analysen vor, welche übereinstimmend die Werthlosigkeit desselben nachweisen. Dasselbe enthält:

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 1044.

**) Jahresbericht 1859, S. 231.

***) Bulletin de la société d'encouragement 1857, S. 694.

†) Ibidem. S. 694. Journ. de pharmac. et de chimie 1852. S. 276.

Bestandtheile.	Nach Mysyk. *)	Nach Th. von Gohren.**)	Nach Lintner. ***)	Nach Fleischmann.†)
Wasser	38,4	38,85	10,790	7,00
Verbrennliche u. flüchtige Stoffe				30,30
Kali	—	0,12	—	0,72
Natron	—	0,63	—	
Kalk	—	28,75	30,039	10,00
Kohlensaurer Kalk	44,0	—	—	3,00
Schwefelsaurer Kalk	14,3	—	—	11,98
Schwefelkalcium	1,5	—	3,760	12,00
Magnesia	—	0,30	0,327	—
Eisenoxyd und Thonerde	1,2	5,85	2,244	10,42
Phosphorsaures Eisenoxyd	—	0,25	—	—
Phosphorsäure	—	1,95	2,225	2,34
Schwefelsäure	—	10,15	1,904	—
Kieselsäure	—	1,60	9,710	—
Kohlensäure	—	10,50	17,211	—
Sand, Erde, Silikate etc.	0,6	1,10	21,790	12,78
	100,0	100,05	100,000	100,54
Stickstoff	1,694	1,48	3,88	Spuren

Die Zusammensetzung des Fabrikats ist hiernach zwar keine ganz konstante, immerhin aber erscheint der dafür geforderte Preis von $3\frac{1}{3}$ Thlr. pro Ztr. in keinem Falle gerechtfertigt. Als nachweisbare Materialien zur Darstellung des Präparats werden angegeben: Knochenmehl, schwefelsaures Ammoniak, Gaswasser, Blut, Gaskalk, Steinkohlenasche und Kehricht.

Analyse von Gaskalk.

Analyse von Gaskalk, nach Augustus Völker.††)

Gebundenes Wasser und organische Stoffe	7,24
Eisenoxyd und Thonerde	2,49
Schwefelsaurer Kalk	4,64
Schwefligsaurer Kalk	15,19
Kohlensaurer Kalk	49,40
Aetzkalk	18,23
Magnesia und Alkalien	2,53
Unlösliche kieselartige Masse	0,28
	100,00.

E. Peters†††) fand folgende Zusammensetzung eines Gaskalks:

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. S. 72.

**) Ibidem. S. 309.

***) Jahresbericht der landwirthschaftlichen Centralschule zu Weyhenstephan. 1865, S. 106.

†) Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Bayern. 1865. S. 426.

††) Farmer's magazine. 1865. S. 329.

†††) Originalmittheilung.

Wasser	3,36
Organische Stoffe (Theer, Cyan etc.)	1,32
Eisenoxyd und Thonerde	1,22
Schwefelsaurer Kalk	16,24
Schwefligsaurer Kalk	4,96
Schwefelkalcium	3,23
Kohlensaurer Kalk	20,20
Aetzkalk	48,71
Magnesia	0,52
Alkalien	0,24
	100,00.

Stickstoffgehalt 0,36 Prozent.

Völker empfiehlt lebhaft den Gaskalk als Düngemittel für Klee, Esparsette, Luzerne, Erbsen, Bohnen, Wicken und Rüben zu verwenden. Auch auf Grasland soll derselbe sich sehr vortheilhaft erweisen. Bei der landwirthschaftlichen Verwendung wird man aber darauf Rücksicht zu nehmen haben, den Gaskalk, bevor man ihn in den Boden bringt, so lange der Luft auszusetzen, bis die darin enthaltenen Schwefelverbindungen völlig oxydirt sind.

Analyse der Hallerde von dem Erfurter Salzwerke.*) —

Analyse von Hallerde.

Wasser	1,7
Sand und Thon	55,3
Chlornatrium	16,4
Kalk	4,6
Magnesia	2,2
Kohlensäure	0,7
Kali	0,1
Schwefelsäure und Phosphorsäure	Spuren
Kieselsäure mit etwas Eisenoxyd und Thonerde	19,0
	100,0.

Der landwirthschaftliche Verein Waldschlösschen spricht sich über die mit diesem Düngemittel erzielten Erfolge sehr günstig aus.

Der Abraum von einer Strasse in der Nähe Berns enthielt nach Dr. Wander**) in 100 Theilen:

Analysen von Strassenkehricht.

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 128.

**) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1865. II. S. 222.

Gips	1,139	
Kohlensaurer Kalk	12,045	
Kohlensaure Magnesia	0,981	
Phosphorsaurer Kalk	1,133	
Eisenoxyd	11,466	
Thonerde	4,950	
Lösliche Kieselerde	1,789	
Chloralkalien	0,051	
Unlöslich in Säure	57,763	
Organische Stoffe	7,209	= 0,210 Proz. Stickstoff
Wasser	0,998	
	99,524.	

E. Peters*) fand in dem Strassenschlamm einer mit Granit gepflasterten Chaussee in der Nähe von Schmiegel, nachdem im Frühlinge der Schnee aufgethaut war:

Kali	0,12	
Natron	0,20	
Schwefelsaurer Kalk	0,42	
Kohlensaurer Kalk	1,14	
Kohlensaure Magnesia	0,18	
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,46	
Eisenoxyd und Eisenoxydul	3,65	
Thonerde	2,87	
Lösliche Kieselsäure	2,22	
Organische Stoffe	11,66	= 0,43 Proz. Stickstoff
Sand und Mineralpulver	76,08	
	100,00.	

Der Schlamm entwickelte, mit Säure übergossen, etwas Schwefelwasserstoffgas.

Gemahlener Peruguano.

Gemahlener Peruguano. — Die Düngerfabrik in Martiniquefelde bei Berlin (Dr. Cohn) debitirt jetzt fein gemahlenen Peruguano mit einem Gehalte von 13 bis 14 Proz. Stickstoff. Die Verwendung des Guanos ist hierdurch wesentlich erleichtert, auch hat der gemahlene Guano den Vortheil, dass er sich mit der Streumaschine ganz gleichmässig über den Acker vertheilen lässt und so der Entstehung von Geilstellen vorgebeugt wird. Das Lager der Martiniquefelder Fabrik steht unter der Kontrole von Dr. Hellriegel, übrigens ist auch dadurch eine Garantie für die gute Beschaffenheit der Waare gegeben, dass nur trockner Guano sich mahlen lässt.

*) Landwirthschaftl. Wochenblatt für die Provinz Posen. 1863. S. 72.

Erwähnt sei hierbei noch ein von dem Geh. Reg.-Rath Reuning[1]) abgegebenes Urtheil, nach welchem die von den Versuchsstationen ausgeübte Kontrole der Düngerlager unnütz ist und sogar dem Betruge, wo dieser beabsichtigt wird, Vorschub leistet. Aus der Begründung dieses absprechenden Urtheils geht hervor, dass der Verfasser die Art und Weise, wie die Kontrole von den Versuchsstationen ausgeübt wird, nicht kennt, indem faktisch die von ihm empfohlenen Massregeln für die Ueberwachung des Düngerhandels neben der eigentlichen Lagerkontrole längst in Gebrauch sind. Uebrigens ist es eine allgemein anerkannte Thatsache, dass die Versuchsstationen durch ihre Kontrole wesentlich zur Konsolidation des Düngermarktes beigetragen haben. Die Einwürfe des Verfassers müssen wir im Originale nachzulesen bitten. — Wir unterlassen es, die Ergebnisse der fortlaufenden Kontrolen der Düngerlager, welche von den verschiedenen Chemikern veröffentlicht wurden, hier zu referiren; im Allgemeinen geben dieselben ein günstiges Zeugniss für die Gestaltung des Düngergeschäfts. — Auch die veröffentlichten Analysen der Stassfurter Salzpräparate übergehen wir, da die Zusammensetzung derselben im Allgemeinen aus früheren Analysen bereits bekannt ist, und es sich nicht ermessen lässt, wie weit die beobachteten Abweichungen in der Zusammensetzung der verschiedenen Präparate als konstant anzusehen sind. —

Wir erwähnen endlich noch folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Die Verfälschungen und Verunreinigungen des Knochenmehls.[2])

Ueber Torfdünger, von Aug. Vogel.[3])

Der animalisirte Kalk.[4])

Kompostbereitung bei der Zuckerfabrikation, von J. Hatlan.[5])

Ueber das Gipsen des Düngers, von W. Hirschfeld.[6])

Ueber die zweckmässigste Behandlung des Stalldüngers im Stalle, auf dem Hofe und auf dem Felde, von J. Schmidt.[7])

Düngerfabrikation, besonders in Norddeutschland, von J. Moser.[8])

Ueber zweckmässige Behandlung des Teichschlammes, von W. Wicke.[9])

Ueber Erdeinstreu in den Viehställen, von Bodo Trott.[10])

Die Verwerthung des Ammoniakwassers der Gasfabriken, von Fr. Krocker.[11])

---

[1]) Amtsblatt für die landwirthschaftl. Vereine Sachsens. 1865. S. 37.

[2]) Landwirthschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1865. S. 150.

[3]) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. 1865. S. 138.

[4]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 273 und S. 307.

[5]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 307.

[6]) Landwirthschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1865. S. 99.

[7]) Lüneburgische land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 12.

[8]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 785.

[9]) Journal für Landwirthschaft. 1865. S. 464.

[10]) Landwirthschaftlicher Anzeiger für Kurhessen. 1865. S. 162.

[11]) Der schlesische Landwirth. 1865. S. 17.

Ueber eine neue Art der Düngerbereitung, von Fr. Pless.[1])

Darstellung von Superphosphat mit bestimmtem Gehalte, von Henry Johnson.[2])

Ueber die pflegliche Behandlung der in jeder Wirthschaft vorhandenen Düngermaterialien, von Rahm.[3])

Von der Anlage einer Düngerstätte und der Behandlung des Düngers auf derselben, von Joseph Maier.[4])

Das Präpariren des Bakerguanos, von Max Rösler.[5])

De la production du fumier par les bêtes à laine, par Marès.[6])

Soluble and insoluble phosphates, by R. J. Thomson[7]) and Sam. D. Shirrif.[8])

Potash in relation to agriculture, by A. Völker.[9])

Farmyard manure, by Cuth. W. Johnson.[10])

Superphosphate français de Blanchard et Chateau, par J. A. Barral.[11])

Ueber die Verwerthungen des städtischen Kloakendüngers haben geschrieben: A. Fölsch,[12]) H. Ranke,[13]) H. Dullo,[14]) J. von Liebig,[15]) Hugo Senftleben,[16]) Werden-Psaynten,[17]) R. Schmidt,[18]) Röder,[19]) u. and.

Rückblick.

Auch im Jahre 1865 ist die Kloakenfrage wiederum der Gegenstand einer lebhaften Diskussion gewesen; wir haben zunächst über den Bericht einer von dem preussischen Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten ernannten Kommission über diesen hochwichtigen Gegenstand referirt. Es hat sich aus den Verhandlungen und Untersuchungen zur Genüge herausgestellt, dass die Kanalisirung der grossen Städte dem Zwecke der bequemen Beseitigung der menschlichen Entleerungen durchaus nicht entspricht, sondern Folgen nach sich zieht, welche schlimmer

---

[1]) Neueste Erfindungen. 1865. S. 337.

[2]) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. 1865. S. 20.

[3]) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für den Netzedistrikt. 1865. S. 54.

[4]) Hohenzollernsche landwirthschaftliche Mittheilungen. 1865. S. 1.

[5]) Polytechnisches Journal. Bd. 173, S. 396.

[6]) Compt. rend. Bd. 60, S. 156.

[7]) Transactions of the highland and agric. soc. of Scotland. 1865. S. 491.

[8]) Ibidem. S. 501.

[9]) Journal of the royal agric. soc. of England. 1865. S. 368.

[10]) Mark lane express. 1865. Nr. 1756.

[11]) Journal d'agriculture pratique. 1865. II. S. 158.

[12]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 148.

[13]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 133.

[14]) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für Preussen. S. 43.

[15]) Mark lane express. 1865. Nr. 1727. 1734.

[16]) Land- und forstwirthsch. Zeitung der Provinz Preussen. 1865. S. 99.

[17]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 1865. S. 381.

[18]) Polytechnisches Journal. Bd. 178, S. 313.

[19]) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1865. S. 441.

sind, als das Uebel, welches man durch die Kanalisirung bekämpfen will. Berücksichtigt man noch den beklagenswerthen Verlust an Düngestoffen, welchen diese Methode bedingt, so erscheint es völlig gerechtfertigt, dass dieselbe in neuerer Zeit mehr und mehr beseitigt und durch das Abfuhrsystem verdrängt wird. Nach dem Kommissionsgutachten lässt sich diejenige Einrichtung als die zweckmässigste ansehen, wobei die Aufsammlung der Exkremente in wasserdichten und verschliessbaren Kübeln stattfindet, die bei der Entleerung verschlossen und dann abgefahren werden. Wo dies Verfahren nicht sogleich eingeführt werden kann, da sind die Abtrittgruben wasserdicht und mit gewölbter Decke herzustellen, ihre Entleerung geschieht auf geruchlose Weise mittelst Pumpen unter Verbrennung der stinkenden Gase oder durch luftleer gemachte eiserne Kessel. Gleichzeitig findet noch eine Desinfektion der Latrinen durch Eisenvitriol statt. Die Verarbeitung der Kloakenmassen zu einem konzentrirten Dünger ist nicht zweckmässig, am vortheilhaftesten ist es, dieselben entweder direkt auf den Acker zu bringen oder in wenig kostspieliger Weise durch Zusatz von wasseraufsaugenden Substanzen einen Kompost daraus darzustellen. Der schnellen Zersetzbarkeit des Düngers halber erscheint eine nicht zu reichliche, aber alljährlich wiederholte Düngung vortheilhaft, für humusarme und humusbedürftige Felder empfiehlt sich eine abwechselnde Verwendung von Strohdünger und Kloakendünger. — Ueber den Kalkverbrauch bei dem Mosselmann'schen Verfahren machte Rühlmann Mittheilungen, welche sich auf die Angaben des Erfinders dieser Methode gründen. Hiernach können 80 Masstheile ungelöschter Kalk, 40 Masstheile Urin und 200 Masstheile feste Exkremente zu jeder Jahreszeit in eine handlige Masse umwandeln. Im Sommer genügen 60 Theile Kalk auf 30 Theile Urin und 200 Theile Exkremente, im ersten Falle enthält der erhaltene Dünger 25, im letzteren 20 Proz. Kalk. — Ueber das in Stettin in Anwendung gekommene Müller-Schür'sche Verfahren lauten die Berichte sehr günstig. Hierbei findet zunächst eine Trennung der festen Exkremente von dem Urin statt, letzterer wird durch saure Torferde, der man noch saure Stoffe oder saure schwefelsaure Magnesia zusetzt, filtrirt und das Filtrat in den Rinnstein geleitet. Wenn der Urin hierbei frisch verwandt wird, so dürfte der Stickstoffgehalt desselben für Düngezwecke verloren gehen und eine spätere Zersetzung der filtrirten Flüssigkeit in den Rinnsteinen nicht zu vermeiden sein. Vortheilhafter wäre es wohl, wenn der Harnstoff des Urins vorher durch Gährung in Ammoniak übergeführt würde. Die festen Exkremente werden bei diesem Verfahren mit einer Mischung von Kalk und Holzkohlenpulver geruchlos gemacht und ausgetrocknet. — Henry Moulé schlägt zu gleichem Zwecke die Einstreu von trockner Erde in die Abtrittgruben vor, auch diese Methode verdient empfohlen zu werden, für grosse Städte ist sie jedoch des umständlichen und kostspieligen Transports der Erde halber nicht anwendbar. — Nach Mac Dougall ist eine Mischung von karbolsaurem Kalk mit schwefligsaurer Magnesia ein vorzügliches Desinfektionsmittel für Stallungen, auch zum Geruchlosmachen der Latrinen dürfte dies Mittel mit Vortheil zu benutzen sein. — Zur Präparation von Lederabfällen zur Düngung werden neuerdings überhitzte

Wasserdämpfe benutzt; Reichardt zeigte, dass der Zweck in noch besserer Weise durch Behandlung des Leders mit Alkalien erreicht werden könne. — Ueber die Gewinnung von Kali aus Feldspath haben H. Dullo und J. Gindre Untersuchungen angestellt, welche jetzt indess kein besonderes Interesse mehr gewähren können, da die Kalisalzfabriken in Stassfurth das Kali zu ausserordentlich billigen Preisen liefern. Bis jetzt liefert Stassfurth zwar nur schwefelsaures Kali und Chlorkalium, doch wird auch die Herstellung anderer Kalisalze aus dem Carnallit keine besondere Schwierigkeit haben, wenn sich herausstellen sollte, dass für landwirthschaftliche Zwecke eine andere Verbindung des Kalis wünschenswerth ist. — P. Bretschneider empfiehlt die phosphorsäurehaltigen Mineralien derart zur Düngung vorzubereiten, dass man dieselben in Salzsäure löst und die Auflösung mit Kalkmilch neutralisirt. Man erhält so dreibasisch phosphorsauren Kalk von höchst feiner Zertheilung, welcher sich im Erdboden rasch wieder auflöst. Diese Methode zeichnet sich vor der gewöhnlichen Superphosphatbereitung dadurch aus, dass die Säure weit vollständiger einwirkt und anstatt der Schwefelsäure die billigere Salzsäure benutzt werden kann. — Neue Quellen von Phosphorsäure sind der Landwirthschaft eröffnet in den Phosphoritlagern von Spanien und Nordwales und in den Abfällen bei der Verarbeitung von Brauneisenstein auf Eisen, namentlich die neu entdeckten Lagerstätten in Spanien scheinen eine wichtige Ausbeute für landwirthschaftliche Zwecke in Aussicht zu stellen. — E. Lesieur macht auf die Darstellung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia zur Düngung aufmerksam, dies Doppelsalz ist zwar schon mehrfach als Düngemittel in Vorschlag gebracht worden, doch hat es bisher eine weitere Verbreitung nicht gefunden. — Ueber die Verwendung des Moorkalks als Düngemittel machten E. Wolff und E. Peters Mittheilungen, aus denen hervorgeht, dass die Verwendung der Substanz im rohen Zustande nicht rathsam ist, sehr vortheilhaft erscheint dagegen eine Kompostbereitung aus Moorerde und Moorkalk unter Zusatz von Stallmist, Jauche, Knochenmehl, Holzasche etc. — Frhr. von Schorlemer besprach die Plaggendüngung und die traurigen Folgen, welche diese in einigen westphälischen Bezirken nach sich gezogen hat. Die Plaggenwirthschaft ist hiernach als eine echte Raubwirthschaft zu bezeichnen, indem dabei einem Theile des Areals die ärmliche Haidenarbe entnommen wird, um damit dem andern Theile einen — noch dazu sehr unzureichenden — Ersatz für die ihm mit der Ernte entnommenen Pflanzennährstoffe zu leisten.

Die Zahl der im verflossenen Jahre ausgeführten Düngeranalysen ist wiederum sehr beträchtlich. Zunächst haben wir die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen mitgetheilt, welche die Zusammensetzung der Kloakenmassen betrafen. Wir ersehen hieraus, dass der Gehalt an Düngebestandtheilen darin sehr beträchtlich schwankt, je nachdem die Aufsammlung mit grösserer oder geringerer Sorgfalt geschieht und eine Vermischung mit Wasser stattfindet oder nicht. Weitere Analysen betrafen: Das Berliner Dungpulver aus der Fabrik von A. Voigt (Heidepriem), die Dresdener Poudrette (H. Fleck), den Kölnischen Kompostdünger (Th. Kyll), das Düngepulver aus der Fabrik von Amende und Vilter in Berlin (Heidepriem)

den Blutdünger von F. Hofmeier in Wien (Th. von Gohren), den konzentrirten Dünger der Mannheimer Fabrik (C. Karmrodt), das Düngepulver von Wimmer in Landshut (Lintner), den Wiesendünger und das Superphosphat der Fabrik zu Heufeld (Hering), das Superphosphat aus Sombrerophosphorit von Hoffmann und Comp. (C. Karmrodt), die Präparate der Düngerfabrik zu Griesheim (Derselbe), die Abfälle aus einer Baumwollenspinnerei (Lintner), den Fledermausguano (E. Hardy), die Asche des Kuhkoths (Rakowiecki), den Gaskalk (A. Völker und E. Peters), die Hallerde des Erfurter Salzwerkes, den Strassenabraum (Wander, Peters) und den gemahlenen Peruguano. Ein von Paris aus versandtes Kunstprodukt „konzentrirter animalisirter Dünger von Silvestre & Comp." hat die verdiente Zurückweisung durch verschiedene Analysen gefunden. Im Allgemeinen ist anzuerkennen, dass die Gestaltung des Düngermarktes mehr und mehr an Reellität gewinnt, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass noch fortwährend werthlose Substanzen unter vielversprechenden Namen und zu hohen Preisen angeboten werden. Gewöhnlich aber werden diese Betrügereien durch die Thätigkeit der Versuchsstationen bald entlarvt.

Literatur.

Darstellung des in Stettin erfolgreich zur Anwendung gekommenen Müller-Schür'schen Systems zur Abfuhr menschlicher Exkremente und Kritik des Kanalisirungssystems in Verbindung mit Waterklosets. Zusammengestellt nach den Verhandlungen der polytechnischen Gesellschaft zu Stettin. Stettin, von der Nahmer.

Das rationelle Düngerwesen als das beste Mittel gegen Bodenverarmung, von Adolf Laubinger. Weimar, Voigt.

Der Düngermangel und seine Beseitigung durch rationelle Samen-, Menge- und Gründüngung, von Wilh. Schlitte. Nordhausen, Büchting.

Landwirthschaftliches Düngerwesen, nach C. J. A. Matthieu de Dombasle's hinterlassenen Schriften, eigenen Erfahrungen in der Schweiz und im Ausland, dem A. Ronna'schen Berichte über Superphosphate in England, nebst einer kurzen Agrikulturchemie, von J. Heinr. Im Thurm. Frauenfeld, Huber.

Das Geruchlosmachen, die jährliche Menge und der Werth des Abtrittdüngers. Ein Beitrag zur Kloakenfrage, von W. Bernatz. München, Finsterlin.

Vorschläge zur Einrichtung von Dungstätten, von J. Hektor. Aachen, Mayer.

Die Fabrikation des Düngers, von J. Rohart. Aus dem Französischen übersetzt von Chr. Heinr. Schmidt. Weimar, Voigt.

Die Abfuhr und Verwerthung der Düngestoffe in verschiedenen deutschen und ausserdeutschen Städten und darauf bezügliche Vorschläge für Berlin, von C. von Salviati, O. Röder und H. Eichhorn. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Die Düngerwirthschaft des Landwirths, von G. Wunderlich. Leipzig Wilfferodt.

Les engrais devant l'agriculture, suivis de considérations générales sur l'eau au point de vue de l'alimentation, de l'industrie et de l'agriculture par E. Rochet. Bordeaux.

The agricultural value of the sewage of London, by E. Stanford.

A treatise on the sanitary management and utilisation of sewage, by W. Menzies.

The great London question of the day, or, can Thames sewage be converted into gold? by A. B. Granville.



Düngungs- und Kulturversuche.

Ueber die Samendüngung.

Zur Frage über die Samendüngung liegen Aeusserungen vor von W. Schumacher*) und H. Beheim-Schwarzbach.**) — W. Schumacher empfiehlt die Samendüngung auf Grund eigener Erfahrung und der Versuche von Ritthausen. Die günstige Wirkuug derselben erklärt er dadurch, dass die Samendüngung eine kräftigere Entwickelung der jungen Pflanzen bewirkt, namentlich wenn hierzu stickstoffreiche Düngestoffe benutzt werden. So wie der kandirte Same sein Würzelchen entwickelt hat, findet die Keimpflanze schon eine reiche Nährstoffquelle in der nächsten Umgebung vor; das Keimpflänzchen nimmt sofort Nährstoffe in reichlicher Menge auf und sobald es anfängt zu assimiliren, kann es auch schon organische Substanz in reicher Menge erzeugen, wodurch die Bedingungen zu einer kräftigen Entwickelung gegeben sind. Der Samendünger bewirkt zunächst eine vollkommnere Wurzelentwickelung und in Folge dessen eine reichere Ernährung der Pflanze, womit auch die Produktivität derselben gesteigert werden muss. Nicht minder wirkt die frühzeitige kräftige Entwickelung der Blätter auf die üppige Ausbildung der Pflanze, weil diese befähigt wird, in ihrem ersten Entwickelungsstadium schon reichlich die Nährstoffe der Atmosphäre aufzunehmen, wodurch die Produktion von organischer Substanz in immer mehr steigendem Verhältnisse zunimmt. Aus denselben Ursachen ist die Entwickelung der Pflanzen im Allgemeinen schneller, namentlich die Entwickelung der Blüthenperiode. Der Verfasser bemerkt hierzu aber ausdrücklich, dass man nicht

*) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt. S. 203.

**) Ibidem. S. 295.

glauben dürfe, durch den Samendünger die Zuführung von Düngestoffen zum Erdboden ersparen zu können, im Gegentheil bedinge die gesteigerte Entwickelung der Pflanzen eine um so stärkere Entnahme von Nährstoffen aus dem Boden. Empfehlenswerth ist, nach Schumacher, die Samendüngung besonders bei Gewächsen, welche erst spät im Frühjahre ausgesäet werden können, oder wenn ungünstige Witterung die Aussaat verzögerte, so bei Runkelrüben, Möhren, Sommerhalmfrüchten und Sommerölfrüchten. Auch für solche Samen, welche wenig organisches Bildungsmaterial enthalten, erscheint die Samendüngung vortheilhaft, und vielleicht ist diese Art der Düngerverwendung auch dann mit Vortheil zu benutzen, wenn ein augenblicklicher Mangel an Dünger die höchste Ausnutzung desselben durch die erste Ernte wünschenswerth macht.

H. Beheim-Schwarzbach macht hiergegen geltend, dass die Pflanze während ihrer Keimungsperiode noch nicht das Vermögen besitzt, zu assimiliren und organische Substanz zu erzeugen. Nach dem Verfasser ist die junge Pflanze während der Keimungszeit am meisten den Beschädigungen durch äussere Schädlichkeiten ausgesetzt. Alle Mittel daher, welche die Pflanze so schnell wie möglich über diese gefahrvolle Periode hinausbringen, sichern die Produktivität. Die Samendüngung ist hierzu aber nicht geeignet, im Gegentheile wird durch das Kandiren der Samen die Keimzeit durch die Abhaltung des Sauerstoffs von dem keimenden Samen verlängert, ja es tritt wohl gar ein Faulen des Samens ein. Eben so wenig hält der Verfasser das Einquellen der Samen für geeignet, um eine raschere Entwickelung der Keimpflänzchen zu veranlassen, empfohlen wird dagegen die Auswahl der vollkommensten Samenkörner als Saatgut, Samenwechsel, Drillkultur und sorgsame Bodenkultur.

A. Müller's Theorie der Gipsdüngung.

Theorie der Gipsdüngung, nach A. Müller.*) — Des Verfassers Ansichten über die Gipsdüngung sind in nachfolgenden Punkten zusammengefasst:

1. Der Gips vermag nur in sehr beschränkter Weise als solcher in die Pflanze überzugehen, er kann darum kaum ein direktes Pflanzennahrungsmittel genannt werden, zumal

*) Erdmann's Journal. 1865. Bd. 95, S. 46.

wohl nur höchst selten ein an Kalk und Schwefelsäure im Verhältnisse zum Bedürfniss der Pflanzen zu armer Boden gefunden wird.

2. Der Gips kann nur sichtlichen Erfolg haben, wenn durch Gegenwart von kohlensaurem Ammoniak eine Umwandlung in kohlensauren Kalk und schwefelsaures Ammoniak möglich ist.

3. Diese Umwandlung bewirkt entweder das kohlensaure Ammoniak der Atmosphäre, in welchem Falle der auf die Blätter ausgestreute Gips den meisten Erfolg gewährt, oder das einem humusreichen Boden entströmende kohlensaure Ammoniak, in welchem Falle eine Bedeckung des Bodens mit Gips vortheilhafter erscheint — übrigens je grösser die Zertheilung, um so leichter die Umwandlung.

4. Der gebildete kohlensaure Kalk, welcher sich in höchster Zertheilung befindet, dient, durch kohlensäurehaltiges Wasser aufgelöst, entweder direkt als Pflanzennahrungsmittel oder als Beförderer der Verwitterungsprozesse und Mineralmetamorphosen.

5. Das miterzeugte schwefelsaure Ammoniak ist ebenfalls nur in sehr untergeordnetem Grade ein unmittelbares Pflanzennahrungsmittel.

6. Unter günstigen Bedingungen findet unzweifelhaft eine Rückbildung mit dem geschwisterlichen Kalkkarbonat statt, so dass der Gips ein Konservator und Moderator des Ammoniumkarbonats genannt werden dürfte.

7. In den sicherlich zahlreicheren Fällen versinkt jedoch das sehr lösliche schwefelsaure Ammoniak schnell in die Ackerkrume und unterliegt dort den mannigfaltigsten Umsetzungen.

8. Eine erste Reaktion übt es auf alle löslichen Salze mit stärkeren Basen und schwächeren Säuren aus, als da sind: die Verbindungen der fixen Alkalien und des Kalks mit Kohlensäure, Salpetersäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, Humussäure etc.; das Produkt ist allemal ein stickstoffreiches, leicht assimilirbares Pflanzennahrungsmittel.

9. Einen vielleicht noch wichtigeren Einfluss äussert das tiefer in den Boden eindringende schwefelsaure Ammoniak auf die vorhandenen, aber unlöslichen Erdphosphate und Kalisili-

kate; die ersteren werden löslicher, aus den letzteren wird das Kali abgeschieden.

10. In Berührung mit doppelt-kohlensaurem Kalk verwandelt es sich, besonders leicht in verdünnteren Lösungen, wie die anderen Alkalisulfate in Bikarbonat, während nebenher Gips sich abscheidet. Eine tief wurzelnde Pflanze ist demnach im Stande, fast sämmtlichen Stickstoff des beregten Ammoniaksalzes an sich zu ziehen, ohne durch die früher beigesellte Schwefelsäure gehindert zu werden, diese versinkt mit Kalk in den Untergrund und in das Drainwasser, welches eben durch Gipsgehalt und Armuth an Ammoniaksalzen merkwürdig ist.

11. Der Gips kann demnach nur auf reichem, wenngleich wenig aufgeschlossenen Ackerboden Nutzen schaffen, vorausgesetzt, dass die physikalische Beschaffenheit keine ungünstige ist; auf armem Boden kann leicht ein Uebergipsen des Bodens stattfinden, d. h. durch zu grosse Mengen Gips werden die vorhandenen, geringen Mengen der löslichen Salze nahezu vollständig in Sulfate verwandelt und somit für die Pflanze ungeniessbar gemacht.

12. Der Gips kann nur tief wurzelnde Gewächse auffallend im Wachsthum unterstützen, da seine Wirkung tief in den Untergrund hinein sich erstreckt.

13. Den günstigsten Erfolg des Gipsens beobachtet man bei der Kleekultur, nicht weil der Klee eine Kalkpflanze ist, sondern durch das rege Verlangen nach Stickstoff, Kali und Phosphorsäure charakterisirt wird.

14. Das Gipsen des Klees erweist sich als heilsam besonders im Frühjahre, wo die Pflanze anfängt, ihre Wurzeln in den Untergrund zu senken, wo ausserdem die meteorologischen Verhältnisse die günstigsten sind.

15. Glücklich gegipster Klee hat meistens eine gute Nachfrucht im Gefolge, weil durch das in der Erde verbleibende Wurzelwerk bei dem allmählichen Absterben von den äussersten Wurzelspitzen her der löslich gemachte und angesammelte Bodenreichthum allmählich der jungen Pflanze dargereicht wird.

16. Klee als Nachfrucht des Klees wird nur dann zu bauen sein, wenn man dem Boden bis tief in den Untergrund

hinein die entzogenen Mengen Kali und Phosphorsäure schnell wieder zu ersetzen vermag, vielleicht durch abwechselnde Düngung mit Potasche und Kalksuperphosphat, wofern nicht die verwesenden Rückstände der älteren Generation ein physiologisches Hinderniss für die junge Kleepflanze sind.

Bekanntlich haben die zahlreichen Untersuchungen über die Wirkung des Gipses als Düngemittel keine in allen Punkten übereinstimmende Resultate geliefert; A. Müller ist der Ansicht, dass durch die neueren Arbeiten die Gipsfrage nicht viel weiter gediehen sei, als in den obigen Punkten, welche bereits im Jahre 1856 aufgestellt wurden, dargelegt worden ist. Wir können uns hierbei darauf beschränken, auf die gediegene Abhandlung über den Gips von F. Hulwa*) in dem Wilda'schen Centralblatte zu verweisen, in welchem die verschiedenen Ansichten der Agrikulturchemiker wie die Ergebnisse der zahlreichen Untersuchungen über diesen Gegenstand übersichtlich zusammengestellt sind. Als ein neues Moment für die Beurtheilung der Wirkung des Gipses dürfte der Einfluss desselben auf die im absorbirten Zustande im Erdboden enthaltenen Substanzen zu berücksichtigen sein, worauf zuerst von E. Peters**) hingewiesen wurde. Auch Fr. Stohmann***) erklärt die Wirkung des Gipses dadurch, dass derselbe das in der Ackerkrume im absorbirten Zustande enthaltene Kali auflöst und in den Untergrund führt, wo die Kleewurzeln es vorfinden. Der Gips wirkt nicht direkt als Düngestoff, sondern indirekt als Transportmittel der Nährstoffe von einer Schicht der Ackerkrume in die andere, wohin sie ohne die Vermittelung des Gipses nicht gelangen können.

Ueber die geringe Wirkung der Stallmistdüngung auf Gipsböden.

Ueber die geringe Wirkung der Stallmistdüngung auf gipsreichen Böden, von Dr. Breidenstein.†) — Schon mehrfach ist beobachtet worden, dass auf sehr gipsreichen Böden die Düngung mit Stallmist fast ohne allen Erfolg bleibt. Der Verfasser hatte Gelegenheit diese Beobachtung in Schlanstedt auf einem Boden bestätigt zu sehen, welcher im Untergrunde 65,84 und in der Ackerkrume 25,9 Proz. Gips enthielt. Die Verwesung des Düngers wird in solchem Boden nicht verhindert, gleichwohl kommt das hierbei entstehende Ammoniak nicht zur Wirkung. Ebenso erweisen sich Düngungen mit kohlensaurem Kali (Holzasche) darin unwirksam. Der Verfasser nimmt an, dass die durch Zersetzung des kohlensauren Kalis und kohlensauren Ammoniaks mit dem Gips gebildeten Sulfate sich mit diesem zu Doppelsalzen ver-

*) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1863. I. S. 414.
**) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1860. S. 302.
***) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 23. †) Ibidem. S. 22.

einigen, welche in Wasser schwer löslich sind. Die Existenz eines Doppelsalzes von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Kalk ist von Philipps und Rose*) dargethan. Ein gleiches Verhalten nimmt Breidenstein auch für das schwefelsaure Ammoniak an, nach dessen Eintritt in die Verbindung seine Oxydirbarkeit zu Salpeter aufhört, so dass keine Bildung von Salpetersäure stattfindet. — Kochsalzhaltige Gipsböden zeigen diese Uebelstände nicht, desshalb ist unter geeigneten Umständen eine reichliche Kochsalzdüngung zu empfehlen. Kali und Phosphorsäure empfiehlt der Verfasser bei derartigen Böden in der Form von Chlorkalium und mit Salzsäure dargestelltem Superphosphat zuzuführen.

Die Ansicht von Breidenstein, dass Gipsböden durch reichliche Kochsalzdüngungen verbessert werden können, ist von L. Thiele-Anderbeck**) auf Grund praktischer Erfahrungen bestätigt worden.

Künstlicher Boden zu Vegetationsversuchen.

Künstlicher Boden zu Vegetationsversuchen, von W. Knop.***) — Der Verfasser giebt folgende Vorschrift zur Herstellung einer künstlichen Bodenmischung: Man löst ein 156 Gewichtstheilen Thonerde (3 Aequiv.) entsprechendes Quantum käuflicher schwefelsaurer Thonerde in einer grossen Menge Wasser auf und versetzt die Lösung mit einer ebenfalls sehr verdünnten Auflösung von Kaliwasserglas, welche 184 Gewichtstheile (4 Aequiv.) Kieselsäure enthält. Die Wasserglaslösung wird vorher mit einer verdünnten Lösung von anderthalb kohlensaurem Ammoniak in der Menge versetzt, dass sie nach dem Mischen doppelt soviel Ammoniak enthält, als zur Sättigung der Schwefelsäure in der schwefelsauren Thonerde erforderlich ist. Der Niederschlag von kieselsaurer Thonerde wird mit einer sehr verdünnten Auflösung von kohlensaurem Ammoniak ausgewaschen, bis er frei ist von aller basisch schwefelsauren Thonerde und dann zum grössten Theile bei 250 bis 300° C. getrocknet.

Eine künstliche Feinerde setzt man nun folgendermassen zusammen:

94 Theile der bei 300° getrockneten kieselsauren Thonerde,
 5 Theile ungetrocknete kieselsaure Thonerde,

---

*) Jahresbericht von Liebig. 1850. S. 298.

**) Zeitschrift d. landw. Centralvereins für die Prov. Sachsen. 1865. S. 225.

***) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 341.

0,5 Theile frisch gefälltes Thonerdehydrat,
0,5 Theile phosphorsaures Eisenoxyd.

Einen künstlichen Boden gewinnt man, indem man diese Feinerde unter einem Quantum Glasperlen vertheilt. —

In einem derartigen Boden wachsen nach Knop Landpflanzen ganz normal, wenn man ihn mit einer Lösung von Nährstoffen begiesst. Auch eignet derselbe sich, um Versuche mit humosen Substanzen anzustellen, die man ihm beimischt.

Knop verweist hierbei darauf, dass die bei den neueren Kulturversuchen in wässerigen Nährstofflösungen erlangten werthvollen Aufschlüsse über die Bedürfnisse der Pflanzen eine Prüfung des Einflusses, welchen der Boden auf das Pflanzenwachsthum ausübt, dringend nothwendig macht. Die zu diesem Zwecke empfohlene künstliche Bodenmischung dürfte jedoch wegen ihres Gehalts an Kali, Ammoniak, Eisenoxyd, Phosphorsäure etc., in manchen Fällen auch wegen ihrer absorbirenden Kraft, nur eine beschränkte Anwendung finden können. Ausserdem dürfte das Auswaschen des gelatinösen Niederschlags von kieselsaurer Thonerde die Herstellung grösserer Mengen desselben mindestens sehr schwierig machen. Die Verwendung von Sand zu Kulturversuchen tadelt Knop, weil die vollständige Entfernung der thonigen Theile durch Schlämmen zu umständlich sei, anstatt des reinen Sandes räth er dagegen, die Pflanzen lieber direkt in wässerigen Lösungen zu kultiviren.

Düngungsversuche bei Winterraps.

Düngungsversuche bei Winterraps, von Paul Bretschneider.*) — Die hierzu benutzten 11 Versuchsfelder à 90 Quadratruthen Grösse hatten vorher einen Kleeschnitt ergeben, die Kleestoppel wurde am 24. Juni umgebrochen, dann blieb der Acker bis zum 4. Juli, wo er geeggt und gewalzt wurde, in rauher Furche liegen. Von den Versuchsfeldern erhielten 8 eine Düngung mit 300 Ztr. guten verrotteten Stalldüngers, welcher 9 Zoll tief untergepflügt wurde. Am 12. August wurden nach vorgängigem seichten Exstirpiren des Ackers die künstlichen Düngestoffe ausgestreut und eingeeggt, der Acker zur Saat gewalzt und am 14. August der Raps in 18 Zoll Entfernung ausgedrillt. Da aber kurz nach der Saat ein starker Regen den Acker verschlämmte und der Raps unegal auflief, so wurde er am 23. August ausgeackert und das Land von neuem mit Raps bedrillt. Jetzt fand ein regelmässiges Auflaufen statt und die Saat erreichte im Herbste einen sehr gleichmässigen günstigen Stand, sie kam auch gut durch

*) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien. 1865. 14. Heft, S. 46.

den Winter. Im Frühjahre zeichnete sich die mit Chilisalpeter gedüngte Parzelle durch Ueppigkeit aus, sie entwickelte sich aber etwas langsamer, ihr folgten die beiden ohne Stallmist aber mit viel Abraumsalz neben phosphorsaurem Kalk und Gips gedüngten Felder. Am ungünstigsten stand der Raps auf der nur mit Stallmist gedüngten Parzelle. Die Blüthe begann Ende April und dauerte bis in die letzte Hälfte des Mais. Geschnitten wurde der Raps am 17.—18. Juni, als die Samenschalen der ältesten Samen sich zu färben begannen. Der Raps hatte von der Knollenmade (Larve von Ceutorhynchus assimilis?) und zur Blüthezeit von Haltica oleracea, Ceutorhynchus assimilis und anderen Insekten zu leiden.

Ueber die benutzten Düngestoffe ist zu bemerken, dass der Gips 10 Prozent Unreinigkeiten, der phosphorsaure Kalk [nach des Verfassers Methode dargestellt*)] 38,10 Proz. basisch phosphorsauren Kalk, der Chilisalpeter 96 Prozent salpetersaures Natron enthielt; das Abraumsalz bestand aus 9,99 Proz. Kali, 12,21 Proz. Magnesia, 14,41 Proz. Natron, 7,97 Proz. Schwefelsäure, 38,77 Proz. Chlor und 25,58 Proz. Wasser, Sand und Thon (8,73 Proz. für Sauerstoff abzurechnen). Der Stallmist enthielt 0,46 Proz. Stickstoff, 0,476 Proz. Kali und 0,141 Proz. Phosphorsäure.

Die Erträge sind nachstehend verzeichnet:

Per 1 preuss. Morgen.

Nr.	Düngung.	Körner, gute. Pfund.	Körner, geringe. Pfund.	Stroh. Pfund.	Schoten. Pfund.	Gesammternte. Pfund.
1.	300 Ztr. Stallmist	475	52	1022	488	2037
2.	300 „ „ + 1 Ztr. Gips	515	56	1338	472	2381
3.	300 „ „ + 1 „ „	527	40	1138	494	2199
4.	300 „ „ + 1 „ Abraumsalz	495	24	990	566	2075
5.	300 „ „ + 2 „ „	522	44	1098	570	2234
6.	300 „ „ + 3 „ „	496	44	1050	588	2178
7.	300 „ „ + 4 „ „	577	16	1248	664	2505
8.	300 „ „ + 5 „ „	586	36	1330	594	2546
9.	13 „ Abraumsalz + 2 Ztr. phosphorsauren Kalk + 1 Ztr. Gips . . .	642	34	1277	578	2531
10.	13 „ Abraumsalz + 2 Ztr. phosphorsauren Kalk + 1 Ztr. Gips . . .	602	22	1354	598	2576
11.	3 „ Chilisalpeter	754	52	1430	829	3065

Die günstigste Wirkung hat hiernach der Chilisalpeter gehabt, dann folgte die Mischung von Abraumsalz, phosphorsaurem Kalk und Gips, auch ein Zusatz von Abraumsalz zu dem Stallmiste wirkte günstig, mit Ausnahme der Parzelle Nr. 6, welche durch unbekannte Einflüsse beeinträchtigt zu

*) Vergleiche Seite 239.

sein scheint. Etwas erhöht sind auch die Erträge durch Zusatz von Gips zu dem Stallmist.

Ueber die Qualität der geernteten Samen geben nachstehende Analysen Auskunft:

Nr. der Parzelle.	Wasser.	Trockensubstanz.	Stickstoff.	Oel.
1.	6,83	93,17	2,80	43,32
2.	6,76	93,24	2,72	42,27
3.	6,62	93,38	2,82	43,05
4.	6,65	93,35	2,76	43,53
5	6,38	93,62	2,88	43,24
6.	6,89	93,11	2,90	43,13
7.	7,10	92,90	2,78	43,51
8.	6,95	93,05	2,76	43,09
9.	6,73	93,27	2,85	43,97
10.	6,77	93,23	3,10	41,72
11.	6,80	93,20	3,21	40,46
12.*)	7,45	92,55	2,98	44,09.

Die Samen hatten hiernach nahezu gleiche Zusammensetzung, der geringere Oelgehalt der Samen von Parzelle 11 erklärt sich durch geringere Reife, die Vergleichung mit Nr. 12 ergiebt, dass die frühe Einerntung des Rapses auf Kosten des Oelgehalts der Samen geschieht.

Nach Aberntung des Rapses wurden die Versuchsfelder mit Weizen bestellt und lieferten im folgenden Jahre nachstehende Erträge:

Nr. der Parzelle.	Körner, gute. Pfund.	Körner, geringe. Pfund.	Stroh und Spreu. Pfund.
1.	988	38	2812
2.	888	66	2544
3.	984	132	2804
4.	898	66	2552
5.	962	18	2650
6.	884	36	2424
7.	958	40	2744
8.	794	46	?
9.	888	61	2469
10.	978	46	2198
11.	961	38	2160

Den höchsten Ertrag lieferte hierbei der Stallmist, auch der Chilisalpeter zeigte im zweiten Jahre noch eine gute Wirkung, bei den übrigen Parzellen ergiebt sich keine Uebereinstimmung.

*) Nr. 12 ist mehr ausgereifter Raps von einem mit Stallmist gedüngten Felde.

Düngungsversuche mit Abraumsalz bei Roggen.

P. Bretschneider*) berichtete ferner über eine Reihe von Düngungsversuchen, deren Zweck war, zu ermitteln, welchen Bestandtheilen das Stassfurther Abraumsalz seine Wirkung verdankt. — Die Versuche wurden an verschiedenen Orten in Schlesien und zwar als Ueberdüngung von Roggenfeldern ausgeführt. Als Grundlage der Düngungen wurde 1 Ztr. Stassfurther Abraumsalz per Morgen angenommen, die anderen Felder erhielten Kochsalz, Chlormagnesium und Chlorkalium in solchen Mengen, wie in 1 Ztr. Abraumsalz enthalten waren.

Das benutzte Abraumsalz enthielt:

Wasser	27,43
In Wasser Unlösliches	1,81
Magnesia	11,90
Kali	8.80
Natron	13,53
Chlor	35,53
Schwefelsäure	8,62
	107,62
Sauerstoff ab für Chlor	8,01
	99,61.

Chlorkalium und Chlormagnesium waren fast ganz rein, ersteres enthielt 0,65, letzteres 55,28 Proz. Wasser; das Kochsalz wurde in der Form von Viehsalz gegeben. Zur Anwendung kamen

100 Pfund Stassfurther Abraumsalz,
14,30 „ Chlorkalium,
64,25 „ Chlormagnesium,
29,25 „ Viehsalz.

Die Salze wurden, mit Sand gemischt, im zeitigen Frühjahre ausgestreut. Die nachstehenden Resultate sind per Morgen berechnet.

1. Ueberdüngungsversuche bei Roggen in Eisdorf.

	Körner. Pfund.	Stroh und Spreu. Pfund.	Gesammtertrag. Pfund.
1. Ungedüngt	1044	3018	4062
2. „	962	2860	3822
3. Kochsalz	1033	2725	3758
4. „	1072	2637	3709
5. Chlormagnesium	1044	2746	3790
6. „	1020	2878	3898
7. Chlorkalium	1031	2831	3862
8. „	1041	3262	4303
9. Abraumsalz	1079	2850	3929
10. „	1179	3205	4384

*) Mittheilungen des landw. Centralvereins für Schlesien. Heft 15, S. 57.

Bemerkt ist hierzu, dass die Parzellen Nr. 1 und Nr. 10 gegenüber den anderen hinsichtlich der Stallmistdüngung etwas im Vortheil gewesen sind und deshalb nicht vergleichbar erscheinen. Zieht man aus den anderen gleichlautenden Parzellen das arithmetische Mittel, so ergiebt sich folgende absteigende Reihenfolge für die Körnererträge: 1. Abraumsalz, 2. Kochsalz, 3. Chlorkalium, 4. Chlormagnesium, 5. Ungedüngt; die Differenzen in den Erträgen dieser Parzellen sind jedoch nur gering. Beim Stroh bilden die Erträge folgende Reihe: 1. Chlorkalium, 2. Ungedüngt, 3. Abraumsalz, 4. Chlormagnesium, 5. Kochsalz.

2. Ueberdüngungsversuche bei Roggen in Neudorf.

	Körner. Pfund.	Stroh und Spreu. Pfund.	Gesammternte. Pfund.
1. Ungedüngt	597	1259	1856
2. „	610	1310	1920
3. Kochsalz	695	1413	2108
4. „	717	1452	2169
5. Chlormagnesium	642	1452	1935
6. „	675	1293	2030
7. Chlorkalium	662	1451	2113
8. „	698	1507	2205
9. Abraumsalz	729	1409	2138
10. „	759	1481	2240.

Hier wurden durch alle Düngungen sowohl die Körner- wie die Stroherträge vermehrt, die Erträge der gleichlautenden Parzellen stimmen dabei unter sich gut überein. Bei den Körnern ergiebt sich hier aus der Berechnung der Mittelzahlen dieselbe Reihenfolge, wie bei dem vorigen Versuche, beim Stroh folgen die Düngungen in nachstehender Reihe: 1. Chlorkalium, 2. Abraumsalz, 3. Kochsalz, 4. Chlormagnesium, 5. Ungedüngt.

Als Endresumé ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass die Chlormetalle der Körnerbildung nicht nachtheilig sind, sondern dieselbe sogar befördern; am günstigsten wirkte das Kochsalz, weshalb der Verfasser dieses Salz als den wirksamsten Bestandtheil des Abraumsalzes ansieht. Durch das Abraumsalz wurde ein höherer Ertrag erzielt, als durch getrennte Anwendung jedes einzelnen Bestandtheils desselben. Auf die Stroherträge wirkten die Chlormetalle nur höchst unbedeutend ein.

Vier weitere Versuchsreihen, die Bretschneider mittheilt, lassen wir unberücksichtigt, da die Erträge der gleichlautenden Parzellen zu beträchtlich differiren.

Düngungsversuche auf Roggen mit phosphorsaurem Kalk etc.

Düngungsversuche mit phosphorsaurem Kalk, Knochenmehl und Stassfurther Abraumsalz. Berichterstatter: P. Bretschneider.*) — Die Versuche wurden bei Roggen ausgeführt; die Düngestoffe kurz vor der Saat aufgebracht.

1. Versuch vom Grafen von Burghauss-Peterwitz. Jede Versuchsfläche war 4 preuss. Morgen gross.

	Körner. Pfund.	Stroh Pfund.	Spreu. Pfund.	Gesammternte. Pfund.	Scheffelgewicht. Pfund.
1. Ungedüngt	2580	6960	168	9708	85,1
2. 320 Pfd. phosphorsaurer Kalk	4262	9804	146	14212	85,2
3. 400 „ Knochenmehl	4035	9435	187	13657	85,5
4. 800 „ Abraumsalz	4011	8842	147	13000	85,2.

2. Versuch vom Grafen von Sternberg-Raudnitz. Jede Versuchsfläche war 1 Morgen gross.

	Körner. Pfund.	Stroh und Spreu. Pfund.	Scheffelgewicht. Pfund.
1. 100 Pfd. phosphorsaurer Kalk	708	1526	80
2. Ungedüngt	433	998	74,2.

Der phosphorsaure Kalk hat hiernach in beiden Fällen nicht allein die Körner-, sondern auch die Stroherträge erheblich gesteigert, in Raudnitz auch das Scheffelgewicht der Körner. Knochenmehl und Abraumsalz wirkten in Peterwitz ziemlich gleich, beide ergaben einen erheblichen Mehrertrag gegen die ungedüngte Parzelle.

Die Darstellung und Zusammensetzung des phosphorsauren Kalks vergleiche Seite 239.

Düngungsversuch auf Roggen mit Fischguano.

Düngungsversuche auf Winterroggen mit Fischguano, von Leutritz-Deutschenbora.**) — Die angewandte Düngermenge betrug 3,25 Ztr. pro sächs. Acker (1,6 Ztr. pro preuss. Morgen). Die Aussaat erfolgte spät und die Saat kam daher schwach in den Winter. Im Frühjahre erholte sie sich sehr bald und stand darnach sehr üppig. Das Ernteresultat wurde bei 1 Quadratruthe des gedüngten Feldes und zur Vergleichung für eine gleich grosse ungedüngte Parzelle genau ermittelt.

*) Mittheilungen des landw. Central-Vereins für Schlesien. Heft 14, S. 9

**) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 105.

Düngung.	Pro 1 Quadrat-Ruthe. Stroh. Pfund.	Körner. Pfund.	Mehrertrag über ungedüngt. Stroh. Pfund.	Körner. Pfund.
Fischguano	23	9,5	10,75	5
Ungedüngt	12,25	4,5	—	—
	Pro 1 sächsischen Acker:			
Fischguano ...	6900	2850	3225	1500
Ungedüngt ...	3675	1350	—	—

Der Mehrgewinn durch den Fischguano berechnet sich nach Abzug der Düngerkosten auf 29,2 Thlr. pro Acker.

Düngungsversuche mit Stallmist von bedeckten und unbedeckten Düngerstätten.

Düngungsversuche mit Stallmist von unbedeckten und bedeckten Düngerstätten, von W. J. Moscrop.*) — In einem Aufsatze, welcher die Vorzüge der Viehhaltung in bedeckten Viehhöfen gegenüber der in offenen Höfen bespricht, theilt der Verfasser folgende Ergebnisse von Düngungsversuchen mit. Das Futter und Alter der Thiere, von denen der Dünger gewonnen wurde, war gleich, ebenso die angewandten Düngermengen und die Bodenbeschaffenheit.

	Per englischen Acre. Unbedeckter Dünger.	Bedeckter Dünger.
1. Jahr Kartoffeln	152 Ztr.	225 Ztr.
2. „ Weizen	42 Bushel Körner.	54 Bushel Körner.
	156 Stein Stroh.	215 Stein Stroh.
Auf Wiesenland 15 Fuder Dünger	16 Ztr. Heu.	25 Ztr. Heu.
Ungedüngt	10 „ „	

Es geht hieraus deutlich hervor, dass der Dünger eine erhebliche Einbusse an wirksamen Bestandtheilen erleidet, wenn er schonungslos den Einflüssen der Witterung preisgegeben wird. Zu vergleichen sind die Versuche von Scirving**) und Lord Kinnaird.***)

Düngungsversuche mit Kalisalz auf Kartoffeln.

Düngungsversuche mit Kalisalz, von H. Henze-Weichnitz.†) — Das Land wurde pro Morgen mit 155 Ztr. Stallmist im Herbste gedüngt, der Dünger untergepflügt, dann das Land mit dem Untergrundpfluge durchfahren; im zeitigen Frühjahre wurden die Furchen gezogen und über diese breitwürfig 1 Ztr. Kalisalz per Morgen gesäet, die Kartoffeln gelegt und zugeruhrt. Von vier Parzellen erhielt Nr. 1 kein Kalisalz, Nr. 2 1 Ztr. Salz, Nr. 3 erhielt 2 Ztr. und Nr. 4 3 Ztr. per Morgen. Die Kartoffeln gingen gut auf und ent-

*) Journal of the agricult. soc. of England. II. Serie. Bd. 1, S. 88.
**) Jahresbericht. 1864. S. 247.
***) The journal of agriculture of Scotland. 1864. S. 214.
†) Agronomische Zeitung. 1865. S. 155.

wickelten sich sehr kräftig. Bemerkenswerth war, dass das Kraut der ohne Kalisalz gebauten Kartoffeln bedeutend dunkler in der Farbe und 5 bis 6 Zoll länger war als bei den mit Kalisalz gedüngten. Saatgut: rothe sächsische Zwiebelkartoffel. Geerntet wurden:

Ungedüngt	91 Scheffel Kartoffeln	mit	21 Prozent	Stärkegehalt.
1 Ztr. Kalisalz .	bestohlen.			
2 „ „ .	94,5 Scheffel „	„	21,5 „	„
3 „ „ .	102,4 „ „	„	21,6 „	„

Der Boden enthielt in 100,000 Theilen an in Säure löslichen Bestandtheilen:

Kalk	132
Magnesia	202
Eisenoxyd und Thonerde	1304
Phosphorsäure	Spuren
Chloralkalien	116, davon 38 Kali.
Lösliche Kieselsäure . . .	331
Humus	2412.

Der Verfasser rühmt ferner die Wirkung des Kalisalzes zu Klee und Lein. Der Lein soll dadurch bedeutend steifer werden und eine hellgrüne Farbe zeigen. Zahlenbelege sind hierbei nicht gegeben.

Düngungsversuche mit Phosphaten und Salzen zu Kartoffeln.

Düngungsversuche mit Phosphaten und Salzen zu Kartoffeln, angestellt im Jahre 1864 von C. Karmrodt.*) — Das Versuchsfeld hatte milden, humosen, durchlassenden Lehmboden, es wurde im Herbste 1863 ganz schwach mit Stallmist gedüngt und mit Raps (nach Halmfrucht) bestellt. Der Raps lief jedoch schlecht auf, er wurde daher noch im Herbste ausgeackert. Im Frühjahre wurden noch die nachstehenden Düngestoffe aufgebracht und das Feld mit Kartoffeln (rothe, rauhschalige Frühkartoffeln) belegt. Das Saatgut wurde von gleicher Grösse — 64 Stück zu 6 Pfd. per Quadratruthe — und einem durchschnittlichen Stärkegehalte von 20,7 Proz. gewählt. Auf den Morgen berechnen sich 1080 Pfd. Knollen bei 1520 Pflanzstellen.

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1865. S. 9.

Per Morgen.

Düngung.	Ztr.	Ertrag an Knollen. Ztr.	Mittlerer Stärke-gehalt. Prozent.	Ertrag an Stärke. Pfd.	Kranke Knollen. Proz.
1. Fischguano	10,8	194,1	20,3	3946	7,4
2. Fischguano	3,6	140,4	22,5	3156	6,9
3. Gedämpftes Knochenmehl	3,6	137,3	20,98	2880	3,0
4. Bakerguano	3,6	123,3	21,06	2597	0,8
5. Bakerguanosuperphosphat	3,6	142,2	20,63	2933	0,5
6. Bakerguanosuperphosphat	6,0	147,6	21,44	3164	0,8
7. Potaschenabfall	72,0	150,3	19,48	2928	2,2
8. Kalidünger	12,6	142,2	16,55	2353	3,8
9. Kalidünger + ged. Knochenmehl	12,6 + 3,6	154,8	16,47	2549	2,7
10. Kalisalz	5,4	131,4	17,32	2276	3,4
11. Düngesalz	4,05	135,0	18,11	2445	1,0
12. Ungedüngt	—	124,4	20,52	2553	2,9

Reihenfolge der Erträge:

Bei dem Knollenertrage.	Bei dem Stärkeertrage.
1. Fischguano 10,8 Ztr.	1. Fischguano 10,8 Ztr.
2. Kalidünger und Knochenmehl.	2. Bakerguanosuperphosphat 6 Ztr.
3. Potaschenabfall.	3. Fischguano 3,6 Ztr.
4. Bakerguanosuperphosphat 6 Ztr.	4. Bakerguanosuperphosph. 3,6 Ztr.
5. Bakerguanosuperphosphat 3,6 „	5. Potaschenabfall.
6. Kalidünger.	6. Gedämpftes Knochenmehl.
7. Fischguano 3,6 Ztr.	7. Bakerguano.
8. Gedämpftes Knochenmehl.	8. Ungedüngt.
9. Düngesalz.	9. Kalidünger und Knochenmehl.
10. Kalisalz.	10. Düngesalz.
11. Ungedüngt.	11. Kalidünger.
12. Bakerguano.	12. Kalisalz.

Die leichtlöslichen Salze haben hiernach die Qualität der Kartoffeln beeinträchtigt, wie Karmrodt annimmt, weil sie nur auf 6 Zoll Tiefe mit der Ackerkrume vermischt waren, er hält es deshalb für vortheilhafter, die Salze im Herbste tief unterzubringen.

Der Fischguano enthielt 8,27 Proz. Stickstoff und 27,5 Proz. phosphorsaure Erden, das Knochenmehl 3,36 Proz. Stickstoff und 55,6 Proz. phosphorsauren Kalk, der Bakerguano 38,33 Proz. Phosphorsäure, das Superphosphat 22,76 Proz. Phosphorsäure, davon 20,74 Proz. in Wasser löslich, der Potaschenabfall 44 Proz. Kohle, 16,4 Proz. Kieselsäure, 18,6 Proz. kohlensauren Kalk, 4,6 Proz. schwefelsauren Kalk, 2 Proz. phosphorsauren Kalk und 1,5 Proz. kieselsaures Kali. In dem Kalidünger waren 15,51 Proz. schwefelsaures Kali neben 11,5 Proz. Kochsalz enthalten, in dem Kalisalze 15 Proz. schwefelsaures Kali neben 55 Proz. Kochsalz, endlich in dem Düngesalze 75 Proz. Kochsalz, 10 Proz. Gips und 15 Proz. Wasser.

Düngungsversuche bei Kartoffeln.

Düngungsversuche bei Kartoffeln, ausgeführt von der Versuchsstation Möckern.*) — Das Versuchsfeld war im Jahre 1862 zu Roggen gedüngt worden, es trug im folgenden Jahre Hafer, dann wieder Roggen und darauf 1865 Kartoffeln. Die in den drei ersten Jahren erzielten Erträge sind in unserem vorjährigen Berichte (S. 260) mitgetheilt, die Erträge des Jahres 1865 folgen nachstehend.

Per 1 sächsischen Acker.

Nummer der Parzelle.	Düngung.	Ertrag an Kartoffeln. Pfund.
1.	Keine	20100
2.	Bakerguano 100 Pfund	23100
3.	„ 200 „	23700
4.	„ 400 „	25200
5.	„ 400 „ und Salpetersäure 30 Pfund	25200
6.	„ 400 „ „ „ 50 „	25230
7.	„ 400 „ „ „ 100 „	25200
8.	Kalk . . . . 300 „ „ „ 100 „	29400
9.	Peruguano 375 „	25200
10.	„ 750 „	25200
11.	„ 1500 „	23100
12.	Fischguano 150 „	21900
13.	„ 300 „	23100
14.	„ 600 „	29400
15.	Salpetersäure 100 Pfund	23100

Nachstehend sind die Erträge in absteigender Reihenfolge geordnet:

a) Nr. 8. Kalk 300 Pfd. und Salpetersäure 100 Pfd.; Nr. 14. Fischguano 600 Pfd.

b) Nr. 6, Bakerguano 400 Pfd. und Salpetersäure 50 Pfd.

c) Nr. 5. Bakerguano 400 Pfd. und Salpetersäure 30 Pfd.; Nr. 4. Bakerguano 400 Pfd.; Nr. 7. Bakerguano 400 Pfd. und Salpetersäure 100 Pfd.; Nr. 9. Peruguano 375 Pfd ; Nr. 10. Peruguano 750 Pfd.

d) Nr. 3. Bakerguano 200 Pfd.

e) Nr. 2. Bakerguano 100 Pfd.; Nr. 11. Peruguano 1500 Pfd.; Nr. 13. Fischguano 300 Pfd ; Nr. 15. Salpetersäure 100 Pfd.

f) Nr. 12. Fischguano 150 Pfd.

g) Nr. 1. Ohne Düngung.

Die höchsten Erträge ergaben hiernach die Düngungen mit 6 Ztr. Fischguano und mit salpetersaurem Kalk; weit weniger gut wirkte (wie auch in den früheren Jahren) die freie Salpetersäure: der Zusatz von Salpetersäure zu dem Bakerguano machte sich im vierten Jahre nicht mehr bemerklich. Bei den Düngungen mit Peruguano ergab auffälligerweise die stärkere Dün-

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine im Königreiche Sachsen. 1865. S. 117.

gung niedrigere Erträge, als die geringeren Gaben. — Besonders bemerkenswerth erscheint uns bei diesen Versuchen noch, dass selbst die leicht löslichen Düngestoffe: salpetersaurer Kalk, Salpetersäure, Peruguano und Fischguano im vierten Jahre nach ihrer Anwendung noch einen erheblichen Einfluss auf das Pflanzenwachsthum auszuüben vermögen; in der landwirthschaftlichen Praxis herrscht leider noch vielfach die Ansicht, dass die Wirkung des Peruguanos sich im ersten oder doch im zweiten Jahre völlig erschöpfe.

Düngungsversuch mit Guano und Phosphaten bei Kartoffeln.

Heinrich Richter-Baselitz*) veröffentlichte folgenden Düngungsversuch zu Kartoffeln:

		Ertrag per sächsischen Acker. Kartoffeln. Pfund.	Mehr gegen ungedüngt. Pfund.
1. Ohne Beidüngung		23430	—
2. Asche von Kiefernholz	18 Zentner	23850	420
3. Peruguano	4,22 „	27060	3630
4. Bakerguano	6 „	25710	2280
5. Heutelder Knochenmehl	6 „	26880	3450
6. Bakerguanosuperphosphat	6 „	26340	2910

Bei den vier letzten Parzellen kostete die Düngung zwischen 19 bis 21,5 Thlr.; den höchsten Reinertrag gewährte der Guano, nämlich 20 Thlr. 5 Sgr. pro Acker, nächstdem das Knochenmehl mit 19 Thlr. 5 Sgr.

Der Acker gehörte der Bodenklasse II. an, er war in gutem Düngungszustande und erhielt im Herbste 1863 eine mittelstarke Kuhmistdüngung. Die Versuchsfelder erhielten ausserdem als Zugabe die angegebenen Düngermengen.

Düngungsversuche mit Kalisalz bei Zuckerrüben.

Düngungsversuche mit Kalisalz bei Zuckerrüben, ausgeführt von der Zuckerfabrik Waldau im Jahre 1864. Berichterstatter: A. Frank.**) — Bei der Ausführung der nachstehenden Versuche wurden zunächst grössere Flächen von 40 bis 80 Morgen Land mit der gewöhnlichen Düngung versehen, dann eine Hälfte davon quer abgetheilt und hierauf mit einer von 1 bis 2,5 Ztr. pro Morgen steigenden Menge Kalisalz noch besonders überdüngt. Das erzielte quantitative Ernteergebniss ist nicht angegeben, doch soll dasselbe nicht unter 130 Ztr. Rüben per Morgen betragen haben und bei den mit Kali gedüngten Rüben, welche auch eine kräftigere Blattentwickelung zeigten, eher etwas besser gewesen

*) Amts- und Anzeigeblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1865. S. 97.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 33.

sein, als bei den ohne Kalisalz gebauten. Das verwendete Kalisalz war das rohe schwefelsaure Kali aus der Fabrik von A. Frank in Stassfurth zum Preise von 15 Sgr. pro Ztr., mit einem Gehalte von 15 bis 20 Proz. schwefelsaurem Kali.

Bezeichnung des Feldes.	Vorfrucht.	Düngung pro Morgen.	Beidüngung von Kalisalz.	Zeit der Polarisation.	Saftgewinn, nach Brix. Prozent.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Nichtzuckergehalt des Saftes. Prozent.	Verhältniss von 100 Zuck. zu Nichtzucker.
1. Mittelstrenzer Feld	Roggen	$1\frac{1}{2}$ Ztr. Guano und $1\frac{1}{2}$ Ztr. Superphosphat.	Keine	26. Aug.	16	12,42	3,58	29
2. „	Roggen		1 Ztr.	26. „	16,5	14,04	2,46	17,5
3. „	Roggen		Keine	4. Okt.	15,5	12,83	2,67	2,08
4. „	Roggen		1 Ztr.	4. „	17,5	16,20	1,30	8,0
5. Kammerhoftrift . .	Gerste	1 Ztr. Guano und $1\frac{1}{2}$ Ztr. Superphosphat.	„	15. Aug.	?	12,83	—	—
6. „ . .	„		„	26. „	16	13,23	2,77	21
7. „ . .	Roggen in Kleestoppel.		„	26. „	15,5	12,01	3,49	28
8. „ . .	Gerste		„	20. Sept.	16	14,51	1,49	10,3
9. „ . .	„		Keine	20. „	15	13,17	1,83	14
10. „ . .	„		1 Ztr.	30. „	16,25	15,25	1,0	6,5
11. „ . .	„		„	30. „	17	14,45	2,55	17,5
12. „ . .	„		„	30. „	16,25	14,24	2,01	14,1
13. „ . .	„		„	30. „	16,5	14,45	2,05	14,1
14. Bullerstedt	„	1,5 Ztr. Guano und 2,5 Ztr. Superphosph.	Keine	4. Okt.	17	14,44	2,56	17,7
15. „	„		2,5 Ztr.	4. „	18	15,65	2,35	15
16. Warte	„		Keine	20. Sept.	15	13,30	1,70	12,8
17. „	„		1,5 Ztr.	20. „	15,5	14,38	1,12	7,8

Den niedrigsten Zuckergehalt zeigen die Rüben von dem Felde Nr. 7, wie A. Frank annimmt, weil die Kalizufuhr nicht ausreichte, um den Verlust, welchen der Boden durch den Klee erfahren hatte, zu ersetzen. Im Allgemeinen ist die Qualität der mit Kalisalz gedüngten Rüben eine vorzügliche und meistens weit besser, als die der ohne Kalidüngung erbauten.

Der Saft der mit Kali gedüngten Rüben war bei der Polarisation nach der Scheidung mit Bleiessig bedeutend klarer und farbloser, als derjenige der nicht mit Kali gedüngten. Die Scheidung und weitere Verarbeitung des Saftes ging sehr gut von statten. — Der Aufsatz enthält ausserdem noch Mittheilungen über weitere Versuche mit Kalisalzen, die günstige Resultate lieferten, Zahlenangaben fehlen dabei jedoch.

Düngungsversuche mit Phosphaten zu Zuckerrüben.

Düngungsversuche mit Phosphaten zu Zuckerrüben, von H. Grouven.*) — Auf Veranlassung des Verfassers sind in den Jahren 1862 bis 1864 an 26 Orten in Deutschland, Galizien und Mähren vergleichende Versuche mit Phosphaten bei Zuckerrüben genau nach demselben Plane und mit denselben Düngestoffen ausgeführt worden. Jedes Versuchsfeld war ca. 3 preuss. Morgen gross und in 33 Parzellen à 10 Quadratruthen mit je 1050 Pflanzstellen eingetheilt, 3 Parzellen blieben ungedüngt, die übrigen 30 wurden in verschiedener Weise gedüngt. In der nachstehenden Tabelle sind die von Grouven berechneten Mittelzahlen aus den Ergebnissen von 17 Versuchsfeldern zusammengestellt, bei den 9 andern Versuchen hatten Engerlinge, Maulwürfe, Fluthregen, Dürre etc. so bedeutende Störungen hervorgerufen, dass diese unberücksichtigt bleiben mussten. Die Zahlen für die Erträge betreffen die ungewaschenen Rüben, welche 3 bis 10 Prozent Waschverlust ergaben. Bezüglich der Bestimmung des Zuckergehalts des Saftes ist noch zu bemerken, dass ein Theil der Rüben erst im Januar und Februar zur Untersuchung gelangte, während welcher Zeit dieselben 0,5 bis 1 Proz. an Zucker verloren hatten. — Bei einem Theile der Versuchsfelder sind Beobachtungen über die Nachwirkung der Düngestoffe gemacht worden.

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 119.

1862. Zuckerrüben in frischer Düngung. (Mittel von 17 Versuchsfeldern.)

Düngung.	Ertrag pro Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.
Ungedüngt	150,6 Ztr.	12,1 Proz.
180 Ztr. halbvergohrner Kuhmist	201,2 „	12,5 „
324 Pfd. Peruguano	200,3 „	12,4 „
500 „ Knochenmehl	171,9 „	12,7 „
575 „ Superphosphat, mit Salzsäure aufgeschlossen	166,1 „	12,9 „
400 „ Superphosphat, mit Schwefelsäure aufgeschlossen	165,9 „	12,8 „
800 „ Superphosphat, mit Schwefelsäure	178,2 „	13,1 „
180 „ Peruguano + 270 Pfund Superphosphat mit Schwefelsäure	197,4 „	12,7 „
233 „ Salmiak	189,3 „	11,6 „

1863. Nachwirkung im 2. Jahre.
Gerste und 3 Hafer. (Mittel von 12 Versuchsfeldern.)

Ungedüngt	14,2 Scheffel.	16,8 Ztr. Stroh
Kuhmist	16,3 „	20,0 „ „
Peruguano	16,2 „	18,7 „ „
Knochenmehl	15,2 „	17,1 „ „
Superphosphat mit Salzsäure	15,5 „	17,0 „ „
„ „ Schwefelsäure 400 Pfd.	14 4 „	16,5 „ „
„ „ „ 800 „	14,6 „	15,8 „ „
Peruguano + Superphosphat	14,8 „	16,0 „ „
Salmiak	14,5 „	15,9 „ „

1864. Nachwirkung im 3. Jahre.
Zuckerrüben. (Mittel von 11 Versuchsfeldern.)

Düngung.	Ertrag an Rüben.	Zuckergehalt des Saftes.
Ungedüngt	90,7 Ztr.	12,6 Proz.
Kuhmist	118,6 „	13,1 „
Peruguano	108,7 „	13,0 „
Knochenmehl	105,5 „	12,9 „
Superphosphat mit Salzsäure	102,0 „	13,0 „
„ mit Schwefelsäure 400 Pfd.	96,8 „	13,2 „
„ „ „ 800 „	109,2 „	13,3 „
Peruguano und Superphosphat	104,4 „	13,3 „
Salmiak	102,7 „	12,9 „

Nach Grouven geben diese Versuchsergebnisse zu folgenden Schlussfolgerungen Anlass:

1. Die Phosphate (Knochenmehl und Superphosphate) lieferten im ersten und zweiten Jahre, zum Theil auch im dritten Jahre, keineswegs die höchsten Erträge. Durch einen angemessenen Zusatz von Peruguano wurden die Erträge höher

und sicherer, ebenso sprechen die Ergebnisse der Düngungen mit purem Guano, Stallmist und Salmiak für eine Verwendung stickstoffreicher Düngestoffe als Zusatz zu Phosphaten.

2. Die Stallmistdüngung gab in allen drei Jahren die höchsten Erträge, sie war aber auch die kostspieligste — 20 bis 30 Thlr. gegenüber 10 bis 15 Thlr. für die übrigen Düngestoffe.

3. Der Peruguano wirkte nicht allein im ersten Jahre, er stand auch in der Nachwirkung im zweiten und dritten Jahre dem Superphosphat und Knochenmehl keineswegs nach.

4. Auch die Salmiakdüngung war noch deutlich im zweiten Jahre wahrnehmbar.

5. Das staubfeine gedämpfte Knochenmehl wirkte ebenso günstig wie die Superphosphate.

6. Die Mischung von Peruguano und Superphosphat lieferte einen höheren Reinertrag, als die pure Guanodüngung durch zuckerreichere und wahrscheinlich auch reinere Säfte. Grouven empfiehlt daher als Rübendünger eine Mischung von 1,5 Ztr. Peruguano und 2,5 Ztr. Superphosphat aus Bakerguano zu benutzen.

7. Die ungedüngten Rüben besitzen im Allgemeinen geringere Zuckergehalte, als die mit Guano, Knochenmehl und Phosphaten erzielten. Auch die mit Kuhmist gedüngten sind zuckerreicher, aber die Säfte der letzteren sind unrein, besonders reich an den so schädlichen Chloralkalien.

8. Das mit Salzsäure dargestellte Superphosphat wirkte auf die Körner- und Strohentwickelung im zweiten Jahre auffallend günstiger, als das mit Schwefelsäure bereitete, dagegen wirkte es weniger günstig auf die Zuckerrüben. Die Düngung mit 575 Pfd. salzsaurem Superphosphat ergab im Durchschnitt nicht mehr Ertrag an Zuckerrüben, als eine Düngung mit 400 Pfd. schwefelsaurem Superphosphat, obgleich beide Präparate 12,5 Proz. lösliche Phosphorsäure enthielten. Im zweiten Falle wurde der Mehrertrag um ein Drittel billiger erkauft. Bezüglich des Zuckergehalts der Rüben zeigten die beiden Phosphate wenig Unterschied, um so mehr differirte der Gehalt an Chloralkalien. Der mittlere Gehalt der Rübenaschen an Chlor war folgender:

Ungedüngt	5,02	Prozent.
Kuhmist	8,25	„
Guano	5,86	„
Knochenmehl	5,40	„
Salzsaures Superphosphat	8,90	„
Schwefelsaures Superphosphat, einfache Düngung	5,02	„
„ „ doppelte „	6,13	„
Guano und Superphosphat	5,07	„
Salmiak	12,96	„
Stassfurther Abraumsalz*)	12,72	„

Die Salzsäure des Düngers geht hiernach in solcher Menge in die Rüben über, dass bei einigermassen salzsäurereichen Düngern, der normale Gehalt an Chloralkalien um das 2—3fache steigt. Da die Chloralkalien des Saftes eine hauptsächliche Ursache der Melassebildung sind, so ist die Düngung mit salzsäurereichen Düngestoffen: Kochsalz, Chlorkalium, Salmiak, Chlormagnesium, Chlorkalcium, Stassfurther Abraumsalz etc. nicht zu empfehlen. Bei der Düngung mit Kali ist dies stets in der Form von schwefelsaurem, kieselsaurem Kali etc. zuzuführen.

Düngungsversuche mit Kalisalzen zu Zuckerrüben.

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf Zuckerrüben, von H. Grouven.**) — Zweck der nachstehenden Versuche war die Ermittelung der zweckmässigsten Form der Kalidüngung; sie wurden im Jahre 1865 von acht verschiedenen Rübenproduzenten nach einem gemeinsamen Plane und mit gleichen Düngestoffen und gleichem Rübensamen ausgeführt.

Bei der Ausführung wurde überall folgendes Verfahren innegehalten: Auf einem etwas mageren ausgetragenen Felde von horizontaler Lage wurden 18 Parzellen zu 18 Quadratruthen abgesteckt, in nachstehender Weise gedüngt und der Dünger 3 Zoll tief untergehackt, die Guanodüngung überall etwas tiefer. Am 1. Mai wurden die Samen gelegt und am 15. Oktober die Rüben geerntet. Die Kosten der Düngung betrugen pro Parzelle 36 Sgr. = 12 Thlr. per Morgen, nur bei 8 und 9 stellten sie sich niedriger. Wo zwei Düngestoffe zusammen angewendet wurden, ist von jedem eine der Hälfte des Geldwerthes entsprechende Menge, bei drei Düngestoffen ein drittel des Geldwerths in jedem gegeben worden.

*) Hauptsächlich bestehend aus Chlorkalium und Kochsalz.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie. 1865. S. 735.

Folgende Uebersicht über die Düngungen gilt für alle Versuche.

Nr. der Parzelle.	Düngung pro Parzelle von 18 Quadrat-Ruthen.
1.	8 Ztr. halbvergohrener guter Rindviehmist.
2.	Ungedüngt.
3.	26,6 Pfd. Peruguano, mit 14,5 Proz. Stickstoff.
4.	42,4 Pfd. Bakerguanosuperphosphat, mit 18,1 Proz. löslicher Phosphorsäure.
5.	Ungedüngt.
6.	26,6 Pfund schwefelsaures Kali von Coqui und Rammelberg, mit 78 Proz. schwefelsaurem Kali.
7.	31,3 Pfd. Chlorkalium von Douglas, mit 51,7 Proz. Kali.
8.	25 Pfd. rohes Stassfurther Abraumsalz, mit 21,1 Proz. Kali.
9.	40 Pfd. rohes Kalisalz von Frank, mit 9,5 Proz. Kali.
10.	360 Pfd. Kalisilikat (gemahlener Porphyr), mit 7 Proz. Kali.
11.	32 Pfd. Kalisuperphosphat von Güssefeld, mit 12,4 Proz. löslicher Phosphorsäure und 15,2 Proz. Kali.
12.	21,2 Pfd. Bakerguanosuperphosphat + 13,3 Pfd. Peruguano.
13.	14,1 Pfd. Bakerguanosuperphosphat + 8,9 Pfd. Peruguano + 8,9 Pfd. schwefelsaures Kali.
14.	Ungedüngt.
15.	15,7 Pfd. Chlorkalium + 13,3 Pfund Peruguano.
16.	10,4 Pfd. Chlorkalium + 14,1 Pfund Bakerguanosuperphosphat + 8,9 Pfund Peruguano.
17.	Ungedüngt.
18.	13,3 Pfd. schwefelsaures Kali + 13,3 Pfd. Peruguano.

1. Salzmünde bei Halle. Disponent: Herr Oekonomierath J. Zimmermann. Bodenbeschaffenheit: Leichter, humoser Lehmboden bis auf 18 Zoll Tiefe, darunter ein gelber, mergelhaltiger, durchlassender Lehm von mindestens 5 Fuss Stärke. Fruchtfolge: 1863 Rüben; 1864 Sommergetreide.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.*)
1.	1648	1789	732	17,0	15,4	90,6
2.	1655	1623	655	17,3	14,8	85,5
3.	1752	1808	755	16,5	14,6	88,5
4.	1611	1634	537	16,9	15,1	89,3
5.	1639	1530	442	16,1	14,3	88,8
6.	1529	1219	383	16,5	15,5	93,9
7.	1509	1176	570	16,9	15,2	89,9
8.	1654	1712	552	16,2	14,3	88,2
9.	1554	1836	750	16,3	14,0	86,9
10.	1678	1726	637	17,0	14,6	85,9
11.	1603	1661	537	17,4	15,1	86,8
12.	1720	1700	614	16,1	15,0	93,1
13.	1564	1500	527	16,1	14,9	92,5
14.	1567	1558	557	16,1	14,5	90,1
15.	1542	1835	672	17,2	15,8	91,8
16.	1672	1948	714	17,2	15,4	89,5
17.	1587	1593	391	16,8	14,1	85,7
18.	1661	1767	461	16,4	15,2	92,7

*) Unter „Quotient“ ist hier der prozentische Gehalt der Trockensubstanz (des Saftes) an Zucker zu verstehen.

II. Friedeburg a. d. S. Disponent: Herr M. Zimmermann. Bodenbeschaffenheit: Leichter, humoser, fruchtbarer Alluvialboden, alljährlich Ueberschwemmungen durch die Saale ausgesetzt. Fruchtfolge: 1863 Kartoffeln, 1864 Sommergetreide.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	1041	1993	1027	16,5	11,4	69,0
2.	961	1755	953	11,1	11,4	80,8
3.	858	1820	1128	14,5	11,3	77,9
4.	1071	2197	885	14,3	12,2	85,3
5.	1141	2465	918	14,4	11,8	81,9
6.	1030	2142	798	15,7	12,8	81,5
7.	1019	2049	766	15,7	13,2	84,1
8.	861	2066	954	15,3	11,7	76,5
9.	738	1956	1050	14,7	12,4	84,3
10.	810	1621	869	15,9	13,1	82,4
11.	949	1699	750	16,9	13,8	81,6
12.	1062	1958	883	15,0	12,5	83,3
13.	1095	2173	894	15,3	12,8	83,6
14.	1034	1799	627	15.8	13,0	82,3
15.	1001	1955	866	15,2	12,7	83,5
16.	1061	2011	654	16,5	14,8	89,7
17.	1201	1860	463	16,6	13,9	83,7
18.	959	2138	632	15,8	13,6	86,1

III. Sudenburg. Disponent: Herr G. Beuchel. Bodenbeschaffenheit: Humose Ackerkrume auf leichtem Lehm lagernd. Untergrund Thon. Fruchtfolge: 1863 Rüben mit 1 Ztr. Guano und 1 Ztr. Superphosphat, 1864 Gerste mit halber Mistdüngung.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	1502	1399	312	17,3	15,2	87,8
2	1719	1693	317	16,5	13,8	83,6
3.	1676	1809	378	15,8	13,9	87,9
4.	1661	1494	245	15,5	13,0	83,8
5.	1575	1432	363	16,5	13,9	84,2
6.	1540	1480	380	16,5	14,5	87,8
7.	1549	1553	360	16,9	14,5	85,8
8.	1520	1428	280	16,0	13,2	82,5
9.	1482	1409	304	15,6	13,3	85,3
10.	1508	1449	167	17,0	14,7	86,5
11.	1553	1476	244	16,5	14,3	86,6
12.	1599	1583	291	17,0	14,6	91,2
13.	1574	1600	309	16,5	14,5	87,8
14.	1596	1638	316	16,8	14,6	86,9
15.	1597	1742	396	16,1	14,3	88,8
16.	1482	1689	398	15,5	13,2	85,1
17.	1483	1561	210	15,9	13,4	84,3
18.	1521	1653	353	15,0	12,4	82,6

IV. Wolmirstedt. Disponent: Herr J. Hennige. Bodenbeschaffenheit: Schwarzer, sandiger Roggenboden, 2,5 Fuss tief mit Thonunterlage, drainirt. Fruchtfolge: 1863 Gerste mit 150 Ztr. Stallmist, 1864 Roggen mit 75 Ztr. Stallmist.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	403	764	416	16,7	14,1	84,4
2.	1009	1448	666	16,2	12,9	76,6
3.	1700	1724	1039	15,0	11,8	78,7
4.	420	797	426	15,4	12,8	83,1
5.	787	1235	621	15,8	12,4	78,4
6.	855	1291	586	16,0	13,5	84,4
7.	623	1107	609	13,5	10,4	77,0
8.	441	814	405	14,2	10,4	73,2
9.	1629	1523	809	16,4	13,6	82,9
10.	908	1424	751	15,0	11,3	75,3
11.	862	1548	660	15,3	11,7	76,5
12.	903	1681	902	15,0	11,8	78,6
13.	821	1485	729	15,0	12,8	85,3
14.	402	734	413	15,0	12,9	86,0
15.	570	1158	658	15,2	11,8	77,6
16.	572	1139	673	15,0	12,0	80,0
17.	395	736	391	13,7	9,8	71,5
18.	649	1300	611	16,0	13,2	82,5

V. Ermsleben. Disponent: Herr A. C. Sombart. Bodenbeschaffenheit: Humoser Lehm, 2 Fuss tief, darunter schöner lehmiger Mergel. Fruchtfolge: 1863 Kartoffeln, 1864 Roggen mit 150 Ztr. Stallmist.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	1474	1650	450	17,7	14,5	81,9
2.	1243	1230	440	17,1	13,6	79,5
3.	1020	1540	650	18,2	14,9	81,8
4.	1352	1530	450	18,2	15,0	82,4
5.	1354	1810	610	17,8	14,3	80,3
6.	1464	1540	500	17,5	14,0	80,0
7.	1377	1680	600	17,3	13,9	80,3
8.	1455	2130	720	16,4	13,5	82,3
9.	1212	1780	610	17,4	13,5	89,1
10.	1250	1560	600	18,0	14,8	82,2
11.	1450	1630	550	17,8	14,9	83,7
12.	1499	1980	610	17,8	14,5	81,4
13.	1336	1820	560	18,3	15,2	83,1
14.	1137	1600	400	17,3	14,8	85,5
15.	1012	1480	700	18,1	14,9	82,3
16.	1210	1620	600	18,2	15,3	84,6
17.	1342	1760	510	17,6	14,4	81,8
18.	1240	1520	500	17,7	14,7	83,1

VI. Neuhof bei Liegnitz. Disponent: Herr Treutler. Bodenbeschaffenheit: Thoniger, humusarmer Lehmboden, 1 Fuss tief, darunter 2 Fuss tief Lehm, dann lehmiger Sand. Fruchtfolge: 1863 Klee, 1864 Winterung mit 4 Fuder Stallmist und 1 Ztr. Peruguano.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	1773	783	139	20,5	17,2	83,9
2.	1735	602	124	19,5	17,0	87,2
3.	1602	667	163	20,0	17,5	87,5
4.	1808	647	122	18,0	16,6	92,2
5.	1700	730	140	18,5	16,6	89,7
6.	1692	667	121	19,0	17,0	89,5
7.	1752	717	177	19,0	16,6	87,4
8.	1774	744	159	18,5	16,2	87,6
9.	1771	809	175	20,5	17,2	83,9
10.	1715	660	134	19,0	16,2	85,3
11.	1837	671	115	20,3	17,1	84,2
12.	1835	702	130	19,5	16,2	83,1
13.	1873	628	113	19,3	16,4	84,9
14.	1792	628	135	19,3	16,4	84,9
15.	1841	857	194	19,5	16,5	84,6
16.	1723	877	172	19,8	16,8	84,8
17.	1682	730	153	19,3	16,7	86,5
18.	1808	846	157	19,5	16,5	84,6

VII Weizenroda bei Schweidnitz. Disponent: Herr Kopisch. Bodenbeschaffenheit: Humoser, milder Gerstenboden, über 1 Fuss tief, mit Kiesunterlage. Fruchtfolge: 1863 Kartoffeln, 1864 Hafer ungedüngt.

Nr. der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	1540	1423	490	16,0	12,3	76,9
2.	—	—	—	—	—	—
3.	1690	1693	620	16,5	13,0	78,8
4.	1557	1352	390	17,5	14,2	81,1
5.	—	—	—	—	—	—
6.	1379	1096	450	16,5	12,9	78,2
7.	1392	1023	655	17,0	13,1	77,1
8.	1375	1112	620	17,0	12,1	71,2
9.	1392	1263	625	17,0	12,3	72,3
10.	1533	1340	435	17,0	13,6	80,0
11.	1590	1524	435	17,0	13,6	80,0
12.	1690	1660	510	17,0	13,4	78,8
13.	1613	1679	535	16,0	12,6	78,8
14.	—	—	—	—	—	—
15.	1557	1567	645	17,0	13,9	81,8
16.	1503	1478	510	16,0	13,4	83,8
17.	1360	1146	475	16,0	13,4	83,8
18.	1539	1287	476	16,0	13,4	83,8

VIII. Höningen bei Köln. Disponent: Rheinische Aktiengesellschaft für Zuckerfabrikation. Bodenbeschaffenheit: Wenig humoser, aber milder, lehmiger Mergelboden von mindestens 6 Fuss Tiefe. Fruchtfolge: 1862 Hafer mit Stallmist, 1863 Rothklee, 1864 Weizen mit Guano.

Nummer der Parzelle.	Zahl der geernteten Rüben.	Gewicht der gewaschenen Rüben. Pfund.	Gewicht des Laubes. Pfund.	Gewicht des Saftes, nach Brix.	Zuckergehalt des Saftes. Prozent.	Quotient.
1.	1616	2420	740	15,3	12,9	84,3
2.	1660	2019	792	13,8	11,5	83,3
3.	1687	2570	705	14,8	12,5	84,4
4.	1708	2289	594	15,4	13,1	85,1
5.	1584	2228	515	16,3	14,2	87,1
6.	1737	2254	633	16,2	14,1	87,0
7.	1679	2372	752	16,0	13,6	85,0
8.	1721	2401	630	16,0	13,6	85,0
9.	1737	2372	661	15,4	12,8	83,1
10.	1735	2235	583	16,0	13,6	85 0
11.	1764	2367	714	15,5	12,9	83,2
12.	1717	2413	708	15,6	13,0	83,3
13.	1756	2470	672	15,4	12,9	83,7
14.	1745	2122	561	15,5	13,1	84,5
15.	1746	2505	649	15,1	13,1	80,1
16.	1711	2299	639	15,8	13,1	82,9
17.	1739	2094	514	15,8	13,3	84,1
18.	1750	2373	531	15,8	13,6	86,1

Aus den im Originale mitgetheilten meteorologischen Beobachtungen geht hervor, dass die Witterungsverhältnisse des Jahres 1864 die Ergebnisse sehr beeinträchtigt haben. An den meisten Orten gingen die Samen nur unvollständig auf und die Rüben hatten später von Dürre sehr zu leiden. Da die ganze Versuchsfläche 34,200 Pflanzstellen enthielt, so berechnen sich aus der Gesammtzahl der an den verschiedenen Orten geernteten Rüben folgende Prozentsätze an Fehlstellen:

Salzmünde . . . . 14 Prozent.
Friedeburg . . . 48 „
Sudenburg . . . . 18 „
Wolmirstedt . . . 59 „
Ermsleben . . . . 31 „
Neuhof . . . . . . 10 „
Weizenroda . . . 21 „
Höningen . . . . 10 „

Die Versuche zu Friedeburg, Wolmirstedt und Ermsleben sind hiernach als missglückt auszuscheiden.

Im Allgemeinen haben bei den vorstehenden Versuchen die Chloralkalien und kochsalzreichen Kalisalze, namentlich auch

das Stassfurther Abraumsalz nicht ungünstig gewirkt, vielleicht ist dieser Erfolg zum Theil der durch die hygrokopischen Salze erhöhten Absorptionskraft der Erden gegen die Feuchtigkeit der Luft zuzuschreiben, da Grouven beobachtete, dass die mit Abraumsalz, Chlorkalium und rohem Kalisalz gedüngten Parzellen ein feuchteres Aussehen während der Dürre hatten. Das schwefelsaure Kali wie die Superphosphate haben weniger gut gewirkt, es ist anzunehmen, dass es diesen Düngestoffen an der zu ihrer Auflösung und Ueberführung in die Pflanzen nöthigen Wassermenge gefehlt hat.

Düngungsversuche mit Phosphaten zu Zuckerrüben.

Düngungsversuche mit phosphorsaurem Kali, phosphorsaurem Kalk und Guano zu Zuckerrüben, von Sombart-Ermsleben.*) — Die Versuche wurden auf einem kräftigen Lehmboden mit Lehmuntergrund ausgeführt. Das Land hatte im Jahre 1862 Rüben mit halber Düngung, im Jahre 1863 Gerste mit 1,5 Ztr. Stassfurther Abraumsalz getragen. Am 1. März 1864 wurde der Rübensamen in 12:18 Zoll Entfernung horstweise gelegt, nachdem die Düngestoffe ausgestreut und eingeeggt waren. Jede Versuchsparzelle war 1 preuss. Morgen gross und erhielt für 10 Thlr. Dünger. Die Ernte der Rüben erfolgte am 27. Oktober 1864, die Verarbeitung derselben am 13. März 1865.

Die erzielten Resultate ergiebt die folgende Tabelle.

Düngung.	Ertrag. Zentner.	Polarisation des Saftes, nach Ventzke.	Salzgehalt nach dem Halometer. Prozent.
Phosphorsaures Kali 2 Ztr.	120,5	11,28	0,20
Guano 1 Ztr. + phosphorsaures Kali 1 Ztr.	122,0	12,08	0,15
Phosphorsaures Kali 1 Ztr.	114,0	11,83	0,15
Phosphorsaures Kali 1 Ztr.	124,0	12,08	0,20
Sombrerophosphat 3,33 Ztr.	122,5	11,03	0,30
Phosphorsaurer Kalk aus Knochenkohle 5 Ztr.	134,0	11,28	0,40
Guano 2 Ztr.	126,0	11,28	0,30
Guano 1 Ztr. und phosphorsaurer Kalk 2 Ztr.	158,5	11,28	0,30

Am besten hat auch bei diesen Versuchen eine Mischung von 1 Ztr. Guano und 2 Ztr. phosphorsaurem Kalk gewirkt,

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1865. S. 153.

dann folgte die Düngung mit purem phosphorsauren Kalk und darauf die Guanodüngung; das phosphorsaure Kali hat sich nicht besonders bewährt, es lieferte jedoch salzarme Rüben.

Düngungsversuche mit Superphosphat bei Runkeln.

Düngungsversuche bei Runkelrüben mit verschiedenen Dosen von Superphosphat, von Dr. von Ecker.*) — Das Versuchsfeld war ungleichmässig, es hatte theils sandigen Lehmboden, theils Lehmboden; auch die Versuchsparzellen scheinen nicht gleichmässig gewesen zu sein. Jede Parzelle umfasste $\frac{1}{8}$ bayer. Tagewerk.

Der Boden hatte nach der Analyse von Hering folgende Zusammensetzung:

	Ackerkrume.	Untergrund.
Steinchen	8,72	28,89
Grober Sand	28,50	33,28
Feiner Sand	18,86	14,43
Thoniger Sand	29,86	9,35
Thonige Substanz	14,06	14,05
	100,00.	100,00.

Humus 1,40 mit 0,11 Proz. Stickstoff.

Phosphorsäure	0,47 (!)
Kali	0,23
Natron	0,24
Kohlensaurer Kalk	0,54
Magnesia	0,10
Eisenoxyd	3,90
Thonerde	1,80
Sand und Thon	88,72
Wasser	3,30.

Das benutzte Superphosphat enthielt:

Wasser, bei 100° C. bestimmt	19,375	Prozent.
Lösliche Phosphorsäure	5,900	„
Unlösliche Phosphorsäure	6,750	„
Kalk	12,540	„
Magnesia	2,520	„
Schwefelsäure	11,000	„
Chlor	8,060	„
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,000	„
Sand	1,250	„
Alkalien	5,420	„
Organische Stoffe	26,875	„

Stickstoff 2,87 Prozent.

**) Jahresbericht der königlichen landwirthschaftlichen Centralschule zu Weyhenstephan. 1865. S. 115.

Die Rüben wurden am 28. Juni gepflanzt, am 22. und 23. Juli, am 3. August und am 1. September behackt. Der Dünger wurde in 3 Perioden angewandt, und zwar die Hälfte am 28. Juni und je ein Viertel am 3. August und 1. September. Die Witterung war wechselnd, im Ganzen dem Gedeihen der Rüben günstig. Die Ernte fand am 10. bis 15. Oktober statt.

Per $\frac{1}{8}$ bayerisches Tagewerk.

Düngung. Superphosphat.	Rüben. Pfd.	Blätter. Pfd.
1. 20 Pfd.	2504	1374
2. 30 „	2756	1518
3. 40 „	2972	1475
4. 50 „	2467	1395
5. 60 „	2264	1064
6. 70 „	2410	1461
7. 80 „	2461	1155
8. 90 „	2216	946
9. 100 „	1898	1086
10. —	1245	525.

Die Düngung hat mithin im Allgemeinen die Erträge sehr bedeutend erhöht, doch stehen die Mehrerträge nicht im Verhältniss zu der zugeführten Düngermenge. Es scheint, als wenn die stärkeren Düngungen zu gross gewesen wären, doch hält der Verfasser dies für unwahrscheinlich, da nur bei der Parzelle 9 dem Boden eine grössere Menge von Phosphorsäure zugeführt wurde, als eine reichliche Rübenernte demselben entnimmt. Hinsichtlich der Alkalien deckte selbst die reichste Düngung den Verlust des Bodens nicht einmal.

Düngungsversuche mit Guano bei Turnips.

Düngungsversuche mit Guano, der vorher mit einer geringen Menge Schwefelsäure versetzt worden war, hat J. B. Lawes*) in England im Jahre 1864 bei Turnips (swedes) ausgeführt. Das Land wurde in jedem Falle mit 8 Tonnen Stallmist per Acre gedüngt, ausserdem erhielt es noch die nachstehend angegebene Zugabe von käuflichem Dünger. Die Witterung war ungünstig, so dass nur eine halbe Ernte erzielt wurde.

---

*) Journal of the Royal agricultural society of England. II Series, Bd. 1. S. 213.

	Zahl der Rüben.	Ertrag. Rüben. Pfund.	Blätter. Pfund.	Zusammen. Pfund.
1. 200 Pfd. Peruguano	14397	18129	2393	20522
2. 200 „ „ + 12 Pfd. Schwefelsäure	13092	16257	2337	18594
3. 200 „ Peruguano + 200 Pfd. Superphosphat	14818	16777	2225	19002
4. 200 „ Peruguano + 12 Pfd. Schwefelsäure + 200 Pfd. Superphosphat	15932	18577	2314	20891.

Auf Parzelle 2 hat die Präparation des Peruguanos mit Schwefelsäure keinen Nutzen gehabt, dagegen ergab Nr. 4 einen etwas höheren Ertrag als Nr. 3. Der Verfasser hält den Schwefelsäurezusatz zum Guano für unvortheilhaft und zu kostspielig, da derselbe 20 Proz. von den Kosten des Stickstoffs und der Phosphate im Guano beträgt.

Die Präparation des Guanos geschah in folgender Weise: 12 Pfund Schwefelsäure wurden mit 10 Pfd. Wasser verdünnt, mit der Flüssigkeit 20 Pfd. Sägespähne getränkt und diese mit den 200 Pfd. Peruguano gemischt.

Düngungsversuche auf Wiesen.

Wiesendüngungsversuche, von W. Knop.*) — Die nachstehenden Versuche bilden, nach dem Verfasser, theils eine Fortsetzung seiner bereits im Jahre 1862 begonnenen Wiesendüngungsversuche (System I.), theils sind es Parallelversuche zu diesen. Die Felder liegen sämmtlich dicht neben einander. In diesem Jahre (1864) erhielt jedes System die angegebenen Düngungen, in Zukunft sollen nur die Systeme I. und II. gedüngt werden, III. dagegen eine neue Düngerzufuhr nicht erhalten. Anstatt der früher benutzten freien Säuren sind die trocknen gepulverten Kalksalze derselben, nämlich Bakerguano, Gips und salpetersaurer Kalk angewendet worden. Nachstehend folgen die Erträge, da dieselben für die Reihen II. und III. sehr gleichmässig ausgefallen waren, so sind in der Tabelle für diese nur die Mittelzahlen aus den Ergebnissen aufgeführt. Jede Parzelle war 10 Quadratruthen sächs. gross.

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsens. 1865. S. 72.

	I. Reihe. Wiese. Heu.*)	II. und III. Reihe. Haferfeld. Körner.	Stroh.	Spreu.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
1. Ohne Düngung	85	65	80	19
2. 10 Pfd. Bakerguano	70	72	80	21
3. 4 „ salpetersaurer Kalk	100	90	111	22
4. 4,5 „ Gips	60	77	77	23
5. 10 „ Bakerguano + 4,5 Pfd. Gips	65	81	79	23
6. 10 „ „ + 4 Pfd. salpetersauren Kalk	100	83	86	20
7. 4,5 „ Gips + 4 Pfd. salpeters. Kalk	110	88	90	20
8. 10 „ Bakerguano + 4,5 Pfund Gips + 4 Pfd. salpetersauren Kalk	130	92	96	17
9. 10 „ Bakerguano + 5 Pfd. salpetersaures Kali + 4 Pfd. salpetersauren Kalk + 6 Pfd. Bittersalz	170	99	101	21
10. 3,5 „ Potasche + 2 Pfd. kohlensaure Magnesia + 2 Pfd. kohlensauren Kalk	70	73	84	19
11. 3,5 „ Potasche + 2,5 Pfund kohlensauren Kalk	75	85	96	18
12. 3,5 „ Potasche + 2 Pfd. kohlensaure Magnesia	70	79	89	19
13. 2,5 „ kohlensauren Kalk + 2 Pfund kohlensaure Magnesia	65	74	80	17
14. 3,5 „ Potasche	75	79	99	19
15. 2,5 „ kohlensauren Kalk	65	76	96	23.

Knop bemerkt hierzu, dass aus diesen Versuchen bis jetzt nur bezüglich der Wiese Schlüsse gezogen werden können, weil diese bereits zum dritten Male mit Mineraldünger gedüngt und abgeerntet ist. Ebenso, wie in den Jahren 1863 und 1862, gab diese im Sommer 1864 auf allen denjenigen Parzellen den grösseren Ertrag, auf welche im Frühjahre Salpetersäure gebracht worden war. Diese Parzellen zeichneten sich auch während des Wachsthums deutlich aus.

In ähnlicher Weise haben auch bei dem Hafer die stickstoffhaltigen Düngestoffe die höchsten Erträge ergeben. — Die in den Jahren 1862 und 1863 erzielten Resultate bei der Wiesendüngung sind uns leider nicht bekannt geworden, wir nehmen an, dass der Verfasser sich nicht auf die von uns im vorigen Jahrgange unseres Jahresberichts (S. 258) mitgetheilten Düngungsversuche auf Wiesen bezieht, da in diesem Falle eine so wesentliche Umgestaltung der Düngungen eingetreten wäre, dass eine Vergleichung mit den früher erzielten Erträgen nicht mehr stattfinden könnte.

*) Das Grummet missrieth.

Anbauversuche mit Kartoffeln.

Ueber Versuche mit einer neuen Kulturmethode der Kartoffeln machte Clemens Graf Pinto*) Mittheilungen. Die Saatkartoffel wird hierbei oben auf das gehörig vorbereitete Land gelegt und erst dann mit Erde bedeckt, wenn sie Wurzeln gebildet hat.

Versuch von Schönermark-Freiherrmersdorf. — Die Kartoffeln (Zwiebeln) wurden, nachdem der Acker vollständig hergerichtet war, am 17. April 1862 ausgelegt, zum Theil wurden hierbei vorher kleine Dämme ausgefahren und dann die Saat von beiden Seiten mit dem Haken zugedeckt. Auf einem Theile des Feldes wurden die Knollen obenauf gelegt und erst nach dem Keimen bedeckt. Die hinter dem Haken gelegten Kartoffeln keimten viel rascher, als die obenauf gelegten, erstere waren bereits seit drei Wochen geeggt, bevor die letzteren zugedeckt werden konnten. In der späteren Entwicklung zeigten sich die nach der neuen Methode behandelten Kartoffeln den andern überlegen, sie blieben auch länger grün. Die Jahreswitterung war ungünstig, es fiel während der Vegetationszeit der Kartoffeln nur zweimal Regen, so dass diese in dem zum Versuche dienenden Schieferboden sehr an Dürre litten. Die Ernte fand am 22. September statt, sie lieferte auf 1 Morgen Area (österreich.) = 133 Quadratruthen:

bei den nach der alten Methode behandelten 18 Säcke,
bei den nach der neuen Methode behandelten 26 Säcke.

Erstere waren klein und schwarz, letztere gross und gesund.

Versuch vom Grafen Pinto. — Als Versuchsfeld diente ein umgebrochenes Grasland. Die Kartoffeln (rothe Zwiebeln) wurden am 22. Mai 1863 in 16,5 : 9 Zoll Entfernung auf das geeggte Land gelegt und mit dem Fusse angetreten. Erst nach Verlauf von vier Wochen trieben die Kartoffeln Keime, worauf sie zugedeckt wurden. Eine weitere Bearbeitung fand nicht statt. Auch bei diesem Versuche hatten die Kartoffeln von Dürre zu leiden, sie lieferten aber doch den hohen Ertrag von 170 bis 180 Ztr. pro Morgen. — Leider fehlt hierbei der Vergleich mit der alten Methode.

---

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 45. S. 84.

Versuch von Herrn Keil. — Das Versuchsfeld hatte mittleren Boden mit Lehmunterlage, es war im Herbste leicht gedüngt und gepflügt worden. Die Kartoffeln (eine nicht sehr ertragreiche weisse Speisekartoffel) wurden am 29. April 1864 in 20 bis 23 : 12 bis 14 Zoll Entfernung gelegt und zwar ein Theil hinter dem Ruhrhaken in 4 bis 5 Zoll Tiefe, ein Theil obenauf, letztere wurden nur mit dem Fusse angetreten. Nach dem Auslegen trat in der Nacht vom 3. zum 4. Mai Frost ein, trotzdem keimten auch die obenauf liegenden Kartoffeln fast alle, nur etwa 3 Proz., fast durchweg geschnittene, waren erfroren. Die tief liegenden Kartoffeln keimten in 14 Tagen, die obenauf liegenden in etwa 4 Wochen. Erstere wurden geeggt, letztere mit dem Ruhrhaken zugedeckt. Anfangs entwickelte sich das Kraut der tiefer gelegten Kartoffeln freudiger, später aber wurden sie von den obenauf gelegten überholt. Die Witterung war bis Mitte August ebenfalls sehr trocken. Das Ernteergebniss war folgendes pro Morgen:

obenaufgelegte Kartoffeln . 118,38 Ztr.,
in Furchen gelegt . . . . . . 101,25 „

Der Stärkegehalt war bei den Ernten ziemlich gleich 21 Proz., ebenso der Gehalt an kranken Kartoffeln.

Keil erklärt die günstige Wirkung des Obenauflegens der Kartoffeln aus der hierbei stattfindenden stärkeren Wurzelbildung derselben, wodurch ein schnelleres und gleichmässigeres Ansetzen der jungen Knollen erfolgt. Bei den tief gelegten Kartoffeln geschieht das Ansetzen der Knollen in zwei Perioden; das erstere an den ursprünglich aus der Samenkartoffel direkt entsprossenen Wurzelkeimen (Sprossen), das letztere an aus den Blattstengeln (oberirdischen Sprossen) ausgehenden Wurzeltrieben. Hieraus folgt aber nicht allein eine ungleichmässige Reife der Kartoffeln, sondern auch eine geringere Ausbeute.

Auch Fr. Haberlandt*) hat Versuche mit dieser neuen Kulturmethode ausgeführt. Vier Beete à 26 Quadratklafter, jedes zu 234 Legestellen, wurden am 28. April 1865 mit gleich grossen Knollen einer nicht sehr ertragreichen, weissen Speisekartoffel belegt, und zwar bei den Parzellen I. und III. obenauf, bei II. und IV. in 3 bis 4 Zoll Tiefe; I. und II. wurden nicht, III. und IV. dagegen stark behäufelt. Die Temperatur des Sommers war günstig, das Regenverhältniss dagegen ungünstig, indem in den Monaten Mai bis Juli wenig, im August

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. S. 367.

aber zu viel Regen fiel. Auch bei diesen Versuchen war eine langsamere Entwickelung der obenaufgelegten Knollen zu bemerken, die sich aber bald ausglich. Auf allen Parzellen trat ein zweifacher Knollenansatz ein, die starke Behäufelung bewirkte keine reichlichere Bildung von unterirdischen Seitenästen. Bei den obenauf gelegten Kartoffeln verliefen die knollenbildenden Ausläufer mehr oberflächlich und waren mehr verlängert, manche Knolle fand sich 1 Fuss von dem Stocke entfernt. Der Nachwuchs wurde besonders gewogen.

Kulturmethode.	1. Ansatz.			2. Ansatz.			Zusammen.		
	Zahl.	Gewicht. Pfd.	Lth.	Zahl.	Gewicht. Pfd.	Lth.	Zahl.	Gewicht. Pfd.	Lth.
I Obenaufgelegt, nicht behäufelt	1380	66	16	2037	37	8	3417	103	24
II. 3 bis 4 Zoll tief gelegt, nicht behäufelt	1000	62	14	1743	33	26	2743	96	8
III. Obenaufgelegt, behäufelt	1212	68	24	1010	18	10	2222	87	2
IV. 3 bis 4 Zoll tief gelegt, behäufelt	1027	49	28	1519	27	12	2546	77	8

Die Ernte war in Folge der ungünstigen Witterung im Ganzen gering, auch trat — auf allen vier Parzellen — die Kräuselkrankheit ein. Das Resultat dieser Versuche ist ebenfalls ein günstiges für die neue Kulturmethode.

Ueber Kartoffelbau.

Ueber den Anbau der Kartoffeln, von Schütz-Grünthal.*) — Nach dem Verfasser setzt die Kartoffelpflanze ihre Knollen alle über der Saatkartoffel an den von derselben getriebenen Stengeln an, es erscheint deshalb zweckmässig die Kartoffelstaude mit recht viel lockerer Erde nach und nach zu bedecken. In denjenigen Bodenarten dagegen, welche von so geringer Bindigkeit sind, dass eine Verschlämmung und Verschliessung der Oberfläche durch Regen und Sonnenschein nicht zu befürchten ist, thut man entschieden besser, das Anhäufeln zu unterlassen und sich zur Vertilgung der Unkräuter auf flaches Hacken zu beschränken. Man erreicht hierdurch in leichtem Boden diesen Zweck vollständig und stört das Wachsthum der Kartoffelpflanze nicht durch Zerreissen ihrer feinen weitreichenden Ernährungswurzeln. Bei Wurzelausgrabungen machte der Verfasser die Beobachtung, dass, je nach der Bodenart,

*) Monatsschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Mark Brandenburg. 1865. S. 121.

die Wurzeln der Kartoffelpflanze sich mehr oder weniger weit verbreiten, oft bis 4 Fuss und darüber. Das Anhäufeln der Kartoffeln ist, wegen der hierbei stattfindenden Zerstörung der feinen Wurzeln als ein nothwendiges Uebel anzusehen, welches nicht zu vermeiden ist, wenn auf schweren Böden das Unkraut beseitigt werden soll. Die Erfahrung hat gelehrt, dass auf leichten Böden von den nicht gehäufelten Kartoffeln weit gleichartigere Grössen von Knollen geerntet werden, als von den angehäufelten, die eine weit grössere Stückzahl kleinerer, grösstentheils unbrauchbarer Knollen ergeben, deren Gesammtgewicht das der kleineren Anzahl brauchbarer Kartoffeln an den nicht gehäufelten Stauden selten erreicht, eine natürliche Folge davon, dass die Pflanzen in ihrem Wachsthume durch die Behäufelung gestört wurden. — Zugleich macht der Verfasser auf die Wichtigkeit des Samenwechsels beim Kartoffelbau aufmerksam.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten, von K. Birnbaum.*) — Unter 150 Kartoffelsorten, welche der Verfasser anbaute, erwiesen sich als die ertragreichsten:

1.	Bisquit hellgelb	Ertrag	41,2 fach.
2.	Dalmahoy	„	34,0 „
3.	Gelbe Nierenkartoffel	„	27,1 „
4.	Mandelkartoffel	„	25,2 „
5.	Rothe rauhe Kartoffel	„	23,4 „
6.	Hellgelbe Hornkartoffel	„	23,3 „
7.	Gelbkeimige Edinburg	„	21,1 „
8.	Chardon Nudel	„	20,0 „
9.	London Red	„	19,4 „
10.	Neuseeländer Sago	„	19,2 „
11.	Sovereign gelb	„	18,9 „
12.	Bisquit Nierenkartoffel	„	18,2 „

Die schlechtesten Sorten waren:

1.	Rothe Zwiebelkartoffel aus dem Erzgebirge	Ertrag	1,4 fach.
2.	Delicieuse	„	2,5 „
3.	Späte rothe mit rothem Keime	„	3,6 „
4.	Mittelfrühe gelbe Leutzsch	„	3,8 „
5.	Xantener beste Speisekartoffel	„	4,0 „
6.	Kalifornische Kartoffel	„	4,0 „
7.	Peruanische, rothe, weissgefleckte	„	4,3 „
8.	Aepfelkartoffel	„	4,5 „
9.	Zwiebelkartoffel aus dem Saalthale	„	4,5 „

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 45, S. 200.

10. Holzheimer rothe . . . . . . Ertrag 4,7 fach.
11. Krämer Nudel, schwarz . . „ 4,7 „
12. Frühe Johanni . . . . „ 4,8 „
13. Rothe Hornkartoffel . . . . . „ 5,0 „
14. Englische Rostbeaf . . . . . „ 5,0 „

Auffällig ist, dass von allen Sorten gerade die allgemein als gehalt- und ertragreich bekannte sächsische Zwiebelkartoffel den geringsten Ertrag geliefert hat. Der Verfasser erklärt dies durch die Bodenverhältnisse, über welche aber nichts weiter mitgetheilt ist.

Einfluss der Saatzeit auf den Knollenertrag.

Ueber den Einfluss der Saatzeit auf den Ertrag wurden mit drei Sorten Versuche ausgeführt, diese waren: Fluor bell, lange Vigny und rothe Holzheimer, erstere frühe Sorten. Die Erträge von 25 Stöcken waren folgende:

Legezeit.	Fluor bell.	Vigny.	Holzheimer.
1. April	26,0 Pfd.	17,9 Pfd.	11,8 Pfd.
9. „	21,7 „	10,2 „	12,5 „
15. „	15,8 „	19,2 „	13,0 „
21. „	12,5 „	15,3 „	18,1 „
28. „	13,2 „	12,5 „	17,5 „
4. Mai	17,5 „	7,5 „	25,0 „
14. „	23,4 „	13,6 „	25,0 „
20. „	14,1 „	14,1 „	18,3 „
27. „	—	—	27,0 „
4. Juni	—	—	24,6 „
7. „	—	—	25,0 „

Am 4. Mai fing das Buchenlaub an zu grünen, am 14. Mai war dasselbe völlig entwickelt, am 20. Mai trat ein sehr starker Nachtfrost ein, wodurch das Ergebniss etwas getrübt wurde, doch zeigt sich bei der späten Holzheimer der beste Ertrag von den zur Zeit der Entwickelung des Buchenlaubes gelegten Kartoffeln, welcher Termin daher für späte Sorten als die geeignetste Saatzeit zu bezeichnen ist, während für die frühreifen Sorten ein zeitigeres Auslegen sich empfehlen wird.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten.

Anbauversuche mit circa 100 verschiedenen Kartoffelsorten auf vier verschiedenen Bodenarten, ausgeführt von dem Kartoffelbauverein in Planitz, Königreich Sachsen.*) — Je 1 Pfund Samenkartoffeln ergaben, nach der äusseren Farbe eingetheilt:

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1865. Beilage.

Bodenart.	Weisse. Sorten.	Pfd.	Rothe. Sort.	Pfd.	Hellrothe. Sort.	Pfd.	Blaue. Sort.	Pfd.
Sand in Bockwa	60	913	10	197	16	216	8	135
Verwitterter Schiefer	58	700	12	151	16	212	8	84
Verwitterter Mandelstein ..	57	563	11	118	15	113	8	73
Lehm	60	567	11	120	17	174	9	84.

Ohne Farbenunterschied ergaben:

95 Sorten à 1 Pfd auf Sandboden ... 1465 Pfd. = pro Pfd. 15,4 Pfd. Ertrag.
97 „ à 1 „ „ verwitt. Schiefer 1147 „ = „ „ 11,8 „ „
91 „ à 1 „ „ „ Mandelstein 867 „ = „ „ 9,5 „ „
97 „ à 1 „ „ Lehmboden ... 945 „ = „ „ 9,7 „ „

Die auf Lehmboden erbauten Kartoffeln erwiesen sich nach den Untersuchungen von A. Stöckhardt als die stärkereichsten, die im Sandboden gewachsenen als die stärkeärmsten; nach der Farbe enthielten die rothen Sorten die meiste Stärke, dann folgten die blauen, die weissen und endlich die gelben, welche die ärmsten waren. —

Aus den im Originale mitgetheilten Ergebnissen der einzelnen Sorten ergiebt sich, dass eine und dieselbe Sorte, je nach der Bodenart, nicht allein differirende Erträge an Knollen ergab, sondern dass auch der Prozentgehalt an kranken Knollen beträchtlich wechselte.

Hohe Erträge bei Runkelrüben und Kartoffeln.

Hohe Erträge bei Runkelrüben und Kartoffeln.*) — Der landwirthschaftliche Centralverein der Provinz Sachsen hatte im Jahre 1864 Geldpreise für die Erbauung der grössten Mengen verschiedener Wurzelgewächse ausgeschrieben, welche den nachstehenden Bewerbungen ertheilt wurden. Ueber die Kulturmethoden ist Folgendes zu bemerken:

1. Versuch von J. M. Topf in Gipsersleben-Kiliani. — Der Boden gehörte der II. Ackerklasse an, er hatte im Jahre vorher Raps getragen; die Rapsstoppel wurde 14 Zoll tief gepflügt, im November mit 10 Fudern Stallmist gedüngt, welcher im Herbste untergepflügt wurde. Im März wurde das Land übers Kreuz abgeeggt und am 21. April mit gelber und weisser Flaschenrunkel besäet. Die Pflanzen wurden am 26. Mai, am 10. Juni und am 23. Juni behackt, am 10. Juni verzogen und am 20. Juli mit Jauche begossen. Die Pflanzweite betrug 18 : 12 Zoll.

2. Versuch von C. Schönstedt in Erfurt. — Der Boden gehörte zur II. Ackerklasse, er hatte Gemüse getragen,

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 43.

wurde im Herbste 6 Zoll tief geackert und dreimal gehackt. Das Land war in den drei vorausgegangenen Jahren stark gedüngt worden, zu den Rüben wurde nicht besonders gedüngt. Gesäet wurde am 14. April der Samen von gelber Flaschenrunkel. Pflanzweite 18 : 10 Zoll.

3. Versuch von J. M. Topf-Gipsersleben. — IV. Ackerklasse. Vorfrucht: dreijährige Esparsette mit Kopfklee, nach dem ersten Schnitte im Juli stark mit Stallmist (13 Fuder) gedüngt und 10 bis 11 Zoll tief umgepflügt; im Oktober wurde das Land nochmals gepflügt. Saatgut: sächsische, gelbfleischige Zwiebelkartoffel, am 25. April in 2 Fuss Entfernung gelegt.

4. Versuch von J. Rindermann-Melchendorf. — II. Ackerklasse. Vorfrucht: Runkeln. Das Land wurde 8 Zoll tief gepflügt, in Stufen gelegt, die Kartoffeln zweimal gehackt und behäufelt. Düngung: 12 Fuder Stallmist und 6000 Quart Jauche per Morgen. Gelegt wurden blaue Heidelberger Kartoffeln am 8. Mai in 18 Zoll Entfernung.

Die erzielten Erträge sind folgende:

	Rüben.	Blätter.
1.	696 Zentner 60 Pfund.	230 Zentner 80 Pfund.
2.	604 „ 80 „	200 „ — „
	Kartoffeln.	
3.	234 Zentner — Pfund.	
4.	230 „ 40 „	

Versuch von J. Fichtner.

Auch J. Fichtner*) in Atzgersdorf bei Wien berichtet über einen hohen Rübenertrag. Das Land war im Jahre 1858 auf 21 Zoll Tiefe unterwühlt, es trug 1861 Luzerne, 1862 Roggen, 1863 Futtermais, wozu mit Lederabfällen und Holzasche gedüngt worden war. Im Herbste 1863 erhielt es per österr. Joch eine Düngung von 250 Ztr. gegipsten Stallmist, 225 Ztr. Kompost, 6 Ztr. Knochenmehl, 6 Ztr. Holzasche. Der Stallmist und Kompost wurde seicht untergeackert, und das Land noch vor dem Winter 11 Zoll tief gepflügt. Im Frühjahre wurde es mit dem Exstirpator bearbeitet und das fermentirte Knochenmehl und die Holzasche mit der Egge untergebracht. Ende April wurde der Samen (Leutewitzer) 18 Zoll im Quadrat gelegt. Die Rüben wurden viermal behackt und im August einmal mit einem leichten Wühlpfluge 9 Zoll tief bearbeitet. An-

*) Agronomische Zeitung. 1865. S. 13, 258 und 775.

gehäufelt wurde nicht. Erzielt wurden nach mehreren Probeaufnahmen per Joch = 2,25 preuss. Morgen: 1020 Ztr. Wiener Gewicht bis 1168 Ztr. Rüben und 433 Ztr. Blätter.

Die bisher erzielten höchsten Rübenerträge sind folgende per preussischen Morgen:

Von Herrn Jentzsch-Brösen*) (Königr. Sachsen) . . . 535 Ztr. 39 Pfd.
„ „ Heubach-Kapkeim**) (Ostpreussen) . . . . 640 „ — „
„ „ v. Jagow-Calberwisch***) (Prov. Sachsen) 1194 „ 23 „

Versuche mit Hooibrenk's Befruchtungsmethode.

Versuche mit Hooibrenk's Methode der künstlichen Befruchtung, von J. B. Lawes.†) — Diesen Versuchen kam der höchst günstige Umstand zu statten, dass dazu Felder benutzt werden konnten, deren Erträge seit 12 Jahren ermittelt und im Durchschnitt höchst gleichmässig gefunden waren, wenn auch in den einzelnen Jahrgängen Differenzen vorkamen. Die Befruchtungsfranse wurde mit Honig angefeuchtet und dreimal angewandt. Es wurden drei Versuche ausgeführt, bei denen stets die zusammengehörigen Felder übereinstimmende Düngungen erhalten hatten.

		Körner.	Stroh und Kaff.	Zusammen.
		Pfund.	Pfund.	Pfund.
I.	Künstlich befruchtet	2881	4315	7196
	Nicht befruchtet . .	2882	4356	7238
II.	Künstlich befruchtet	2786	4480	7266
	Nicht befruchtet . .	2882	4620	7502
III.	Künstlich befruchtet	2740	4003	6743
	Nicht befruchtet . .	2745	4107	6852.

Diese Ergebnisse bedürfen keines Kommentars. —

Kleemann††) erhielt von einem nach Hooibrenk's Angabe gewalzten Weizenfelde $1\frac{1}{8}$ Scheffel Körner pro Morgen mehr, als von nicht gewalzten; er spricht in Folge dessen dem Hooibrenk'schen Verfahren nicht allen Werth ab. Die Befruchtungsmanipulation wurde hierbei nicht ausgeführt. — Die Berichte der Kommission der belgischen Société centrale d'agriculture, Berichterstatter: Du Roy de Blicquy,†††) lautet

*) Der chemische Ackersmann. 1857. S. 212.
**) Ibidem. 1859. S. 110.
***) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1861. S. 31.
†) Journal of the royal agric. soc. of England. II Serie. Bd. 1, S. 215.
††) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen. 1865. S. 239.
†††) Journal de la société d'agriculture de belgique. 1865. S. 15.

ebenfalls sehr ungünstig für die künstliche Befruchtung, nicht viel besser lauten die französischen Berichte.[1]) — Das mit grossem Enthusiasmus begrüsste Verfahren hat hiernach völlig Fiasko gemacht. Zu vergleichen sind die Versuche von E. Peters[2]) und Fr. Haberlandt.[3]) —

Wir verweisen endlich noch auf folgende Abhandlungen:

Allgemeines über Düngungsversuche, von K. Birnbaum.[4])

Düngungsversuche mit rohem schwefelsauren Kali, von N.[5])

Wirkung der Düngung mit Stassfurther Abraumsalz bei verschiedenen Gewächsen.[6])

Düngungsversuche mit Bakerguano in der Provinz Preussen.[7])

Ueber die Wirkung der Knochenmehlpräparate und ähnlicher phosphorsäurereicher Stoffe auf verschiedene Kulturpflanzen, von Dr. Pincus.[8])

Düngungsversuche mit Sommerweizen, von J. Nessler.[9])

Experiments with coprolites etc [10])

Soluble and insoluble phosphates, by Thomson and Shirrif.[11])

Report of experiments on autumn and spring manuring, by Wm Walker.[12])

Experiments on ground coprolites, by E. T. Kensington.[13])

Rückblick.

Die vor einigen Jahren in landwirthschaftlichen Kreisen vielfach ventilirte Frage der Samendüngung ist neuerdings von W. Schumacher und H. Beheim-Schwarzbach von verschiedenen Gesichtspunkten aus besprochen worden. Ersterer hält dieselbe für zweckmässig, indem er annimmt, dass durch die Samendüngung eine reichlichere Ernährung der jungen Pflanze und hierdurch eine üppigere Entwickelung in der Jugendperiode und dem entsprechend auch in der späteren Vegetationsperiode bewirkt werde; Beheim-Schwarzbach macht dagegen geltend, dass die Samendüngung leicht Anlass zu einer nachtheiligen Verlängerung der gefahrvollen Periode der Keimung geben könne. Er hält diese Düngungsweise um so weniger für zweckmässig, als der jungen Pflanze während der Keimungs-

---

[1]) Journal d'agriculture pratique. 1865 I. S. 234 und 283.

[2]) Jahresbericht 1864. S. 266.

[3]) Ibidem. S. 270.

[4]) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 57.

[5]) Schlesischer Landwirth. 1865. S. 57.

[6]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. 1865. S. 25.

[7]) Land- und forstwirthsch. Zeitung der Provinz Preussen. 1865. S. 161.

[8]) Georgine. 1865. S. 271.

[9]) Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1865. S. 182.

[10]) Farmer's herald. 1865. S. 69. Journal of agriculture. 1865. S. 661.

[11]) Journal of the highland and agric. soc. of Scotland. 1865. S. 75.

[12]) Ibidem. S. 421.

[13]) Farmer's herald. 1865. S. 34.

periode das Vermögen abgeht, Nährstoffe von aussen aufzunehmen. — A. Müller besprach die verschiedenen Richtungen, in welchen der Gips seine Wirksamkeit als Düngemittel zu äussern vermag; er nimmt — in Uebereinstimmung mit den Ansichten anderer Chemiker — an, dass der direkten Wirkung des Gipses keine Wichtigkeit beizulegen ist, sondern dass der Hauptaccent auf die Umbildungen und Auflösungen zu legen ist, welche der Gips im Erdboden bewirkt. — Breidenstein schreibt die geringe Wirkung der Stallmistdüngungen auf Gipsböden der Bildung von schwer löslichen Doppelsalzen aus schwefelsaurem Kalk mit schwefelsaurem Ammoniak und schwefelsaurem Kali zu; er empfiehlt zur Zersetzung dieser Verbindungen die gipshaltigen Erdböden mit Kochsalz zu düngen. — Ein künstlicher Boden zu Vegetationsversuchen soll nach Knop dadurch hergestellt werden, dass man kieselsaure Thonerde mit etwas Thonerdehydrat und phosphorsaurem Eisenoxyd versetzt und mit Glasperlen vermengt. — Paul Bretschneider unternahm Düngungsversuche mit Gips und Abraumsalz als Zusatz zu Stallmist, wobei gleichzeitig noch Chilisalpeter und Mischungen von Abraumsalz, gefälltem phosphorsauren Kalk und Gips mit geprüft wurden. Die vortheilhafteste Wirkung ergab hierbei der Chilisalpeter, auch die künstliche Mischung erwies sich sehr wirksam. Die Wirkung des Stallmistes wurde durch die Zusätze von Abraumsalz und Gips im ersten Jahre etwas erhöht. Weitere Düngungsversuche von Bretschneider betrafen die Wirksamkeit der einzelnen in dem rohen Stassfurther Abraumsalz enthaltenen Bestandtheile. Hierbei zeigte sich, dass die Chlormetalle der Körnerbildung nicht nachtheilig sind, sondern dieselbe sogar befördern; am günstigsten wirkte das Kochsalz, welches der Verfasser daher als den wirksamsten Bestandtheil des Abraumsalzes ansieht, doch auch das Chlormagnesium, welches man sonst allgemein als schädlich für das Pflanzenwachsthum anzusehen pflegt, hat mindestens eine nachtheilige Wirkung nicht gezeigt. — Eine ausserordentlich günstige Wirkung des fein zertheilten phosphorsauren Kalks ergab sich bei den Versuchen in Peterwitz und Raudnitz. — Leutritz-Deutschenbora veröffentlichte einen ebenfalls sehr günstig ausgefallenen Düngungsversuch mit Fischguano auf Winterroggen. — Moscrop in England bestätigte durch neue Versuche die bereits früher ermittelte Thatsache, dass der auf einer bedeckten Düngerstätte bereitete Dünger eine erheblich höhere Wirksamkeit zeigt, als der den Einflüssen der Witterung auf unbedeckter Düngerstätte preisgegebene. — Ueber die Wirkung des Stassfurther Kalisalzes spricht sich Henze-Weichnitz nach Versuchen bei Kartoffeln sehr günstig aus; bei Karmrodt's Versuchen stellte sich ein weniger günstiges Resultat heraus, namentlich bestätigen diese Versuche die oft konstatirte und oft bestrittene Thatsache, dass Düngungen mit leicht löslichen Salzen die Ausbildung der Stärke beeinträchtigen. — Aus den von der Versuchsstation Möckern ausgeführten Versuchen entnehmen wir, dass selbst leicht lösliche Düngestoffe, wie Peruguano, Fischguano und salpetersaurer Kalk im vierten Jahre nach ihrer Anwendung das Pflanzenwachsthum noch erheblich beeinflussen, der salpetersaure Kalk zeigte sogar eine bedeutend höhere Nachwirkung als die übrigen Düngestoffe. — Bei Zuckerrüben soll

sich nach Frank's Ermittelungen ein günstiger Einfluss des Kalisalzes auf die Zuckerbildung bemerklich machen, welcher jedoch bei den von Grouven mitgetheilten Versuchen nicht hervortritt. Dagegen konstatirt Grouven einen höheren Gehalt an Chloralkalien in den mit Chlorverbindungen gedüngten Rüben. Als die zweckmässigste Düngermischung für Rüben empfiehlt Grouven ein Gemenge von 1,5 Ztr. Peruguano und 2,5 Ztr. Superphosphat aus Bakerguano. Eine ähnliche Mischung lieferte auch bei den Versuchen von Sombart-Ermsleben den besten Ertrag. — Von Ecker's Versuche zeigen, dass die Erträge eines Feldes nicht in gleichem Verhältniss mit der Stärke der Düngung zunehmen. — Die von Völker empfohlene Methode, den Peruguano vor der Verwendung mit Schwefelsäure zu versetzen, hat sich bei den Versuchen von Lawes nicht bewährt; in Deutschland scheint dagegen das von dem Handlungshause Ohlendorff & Comp. in Hamburg debitirte ammoniakalische Superphosphat (aufgeschlossener Peruguano) vielfach verwandt zu werden. — Knop's Wiesendüngungsversuche zeigen den hohen Düngewerth der Salpetersäure; den höchsten Ertrag lieferte hierbei eine Düngerkomposition, welche neben salpetersaurem Kalk und salpetersaurem Kali noch Bakerguano und Bittersalz enthielt. —

Ueber eine neue Kulturmethode beim Kartoffelbau machte Graf Pinto Mittheilungen. Die Saatkartoffeln werden hierbei auf die Oberfläche des Ackers gelegt und erst nach dem Keimen mit Erde zugedeckt. Das Verfahren soll nach den übereinstimmenden Erfahrungen von Schönermark, Pinto, Keil und Haberlandt bessere Erträge liefern, als das Legen der Kartoffeln hinter dem Pfluge oder Hacken. Amtsrath Schütz-Grünthal hält das Anhäufeln der Kartoffeln zwar für vortheilhaft für den Knollenansatz, mit Rücksicht auf die hierbei stattfindende Beschädigung der Wurzeln der Kartoffelpflanze empfiehlt er jedoch in lockeren, nicht zu sehr verunkrauteten Böden das Anhäufeln zu unterlassen und sich auf flaches Hacken zu beschränken. — Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten sind von Birnbaum und dem Planitzer Kartoffelbauvereine ausgeführt worden; Birnbaum zeigte zugleich, dass für späte Kartoffelsorten die günstigste Saatzeit der Termin ist, wo das Buchenlaub sich entwickelt, für frühe Sorten erscheint ein zeitigeres Auslegen zweckmässiger. Hohe Erträge sind bei Runkelrüben in der Provinz Sachsen und in Oesterreich geerntet worden, in Sachsen 696 und 604 Zentner per Morgen, in Oesterreich 1020 Wiener Ztr. per österr. Joch. Bei Kartoffeln erzielte man in Sachsen 230 bis 234 Ztr. per Morgen. — Endlich haben wir noch einen Bericht von Lawes in England über Versuche mit der künstlichen Befruchtung nach Hooibrenk's Methode mitgetheilt, welche die völlige Nutzlosigkeit der Befruchtungsmanipulation beweisen. Auch von Belgien und selbst aus Frankreich, von wo aus die Methode mit grosser Emphase empfohlen wurde, sind nur mehr oder minder ungünstige Berichte bekannt geworden, Kleemann-Ebeleben erzielte jedoch durch das Walzen beim Weizen einen höheren Ertrag. Es ist einleuchtend, dass unter Umständen das Walzen der Saaten recht nützlich sein kann, die

eigentliche Befruchtungsmanipulation wird sich aber stets als durchaus nutzlos — wo nicht als geradezu schädlich*) — erweisen.

Literatur.

Die Grundsätze der künstlichen Düngung im Forstkulturwesen, von Joh. K. Koderle. Wien, Braumüller.

Die Fermentationstheorie gegenüber der Humus-, Mineral- und Stickstofftheorie, von W. Kette. 2. Aufl. Berlin, Wiegandt & Hempel.

Kartoffeldüngungsversuche, angestellt mit Rücksicht auf Liebig's Erklärung der Kartoffelkrankheit, von Th. Simler. Aarau, Christen.

Die höchsten Erträge der Kartoffel durch den Anbau der neuesten, wichtigsten und ertragreichsten Varietäten, von J. G. Meyer. Hamburg, Kittler.

Die Landwirthschaft in ihrem höchsten Ertrage, von H. Dühne. Langensalza, Gressler.

Englands Landwirthschaft. Ein Reisebericht, von N. M. Witt. Glogau, Flemming.

Jahrbuch für österreichische Landwirthe, von A. E. Komers. Prag, Calve.

Die Kultur und Zubereitung des Flachses und Hanfes in Frankreich, England, Schottland, Irland, Holland und besonders in Belgien, von Th. Marceau. Bearbeitet von Chr. H. Schmidt. Weimar, Voigt.

Der Flachs, sein Anbau und seine Zubereitung in Irland. Aus dem Englischen, von J. von Holtzendorff. Leipzig, Wigand.

Der Flachsbau und die Leinenindustrie in Irland im Vergleich mit Preussen und dem Zollverein, von Alfr. Winkler. Berlin, Schweigger.

Verhandlungen des Vereins zur Beförderung der Landwirthschaft in Sondershausen, von A. F. Magerstedt. Sondershausen, Eupel.

Anleitung zum rationellen Anbau der Getreidearten als Körner- und Futterpflanzen, von Wilh. Löbe. Leipzig, Reichenbach.

*) Vergl. den Bericht von E. Peters. Annalen der Landwirthschaft. 1864. Wochenblatt S. 381.



Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.



Analysen von Futterstoffen.

Zusammensetzung des Moharheus.

Zusammensetzung des Moharheus, von J. Moser.*) — Der Mohar (Setaria germanica L.) wird in Ungarn vielfach zur Heubereitung angebaut, im frischen Zustande wird er nur von Schafen gefressen, auch getrocknet nimmt ihn das Vieh um so lieber, je stärker er entwickelt ist, die Heubereitung findet daher erst beim Hervorbrechen der Rispen statt. Meistens wird das Heu als Pferde- und Schaffutter benutzt. Der Ertrag des Mohar stellt sich im zehnjährigen Durchschnitt auf 30 Ztr. per Hektare, zuweilen steigt er auf 50 und 75 Ztr.

Das analysirte Heu stammte von einem frisch gedüngten Boden, die Pflanzen waren bereits in ihrer Entwickelung weit vorgeschritten. Das Heu enthielt:

Wasser	11,173
Asche	5,672
Proteïnsubstanz	7,300
Rohfaser (aschefrei)	32,260
Aetherextrakt	2,420
Stickstofffreie Extraktstoffe	41,175
	100,000.

In der Asche wurden gefunden:

Kieselsäure	25,598
Schwefelsäure	3,584
Phosphorsäure	6,620
Eisenoxyd	1,265
Kalk	9,515
Magnesia	11,719
Kali	33,908
Natron	3,910
Chlornatrium	3,881
	100,000.

Die Analyse wurde nach der Methode von Henneberg ausgeführt.

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 432.

Analyse des tausendköpfigen Futterkohls.

Ueber den tausendköpfigen Futterkohl, von Rich. Jones.*) — Der unter diesem Namen neuerdings für Fütterungszwecke empfohlene Blätterkohl wurde von der Versuchsstation Kuschen in Moorsandboden angebaut, er ergab pro Morgen einen Ertrag von 270 Ztr. Grünfutter, wovon etwa 50 Ztr. auf die harten, holzigen Stengel zu rechnen waren. Nach Beseitigung dieser harten Stengel enthielt der am 21. November geerntete Kohl:

Wasser	79,84
Stickstoffhaltige Stoffe	2,45
Stickstofffreie Nährstoffe	12,93
Holzfaser	1,81
Wachs und Fett	1,00
Aschenbestandtheile	1,97
	100,00.

In der Asche wurden gefunden:

Kalk	29,562
Magnesia	3,261
Kali	15,553
Chlorkalium	6,525
Chlornatrium	3,439
Eisenoxyd	1,397
Schwefelsäure	8,904
Phosphorsäure	6,636
Kieselsäure	1,170
Sand	5,010
Kohle	1,750
Kohlensäure und Verlust	16,793
	100,000.

In der frischen Pflanzensubstanz fanden sich ausserdem noch 0,03 Proz. nicht oxydirter Schwefel in organischer Verbindung. — Der Futterkohl scheint durch seine hohen Erträge die Beachtung der Landwirthe zu verdienen, zumal da er von den Herbstfrösten nicht zu leiden hat und deshalb bis in den Winter Grünfutter zu liefern vermag. —

Zusammensetzung des Wundklees.

Zusammensetzung des Wund- oder Tannenklees, von F. Krocker.**) — Das Untersuchungsmaterial war kurz vor der Blüthe geerntet, es stammte von einem in lehmigem Sandboden ohne Ueberfrucht angebauten, im zweiten Jahre stehenden Kleefelde.

---

*) Originalmittheilung.

**) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt. S. 285.

	Zusammensetzung der völlig trocknen Substanz.	des Grünfutters.	des Heus.
Stickstoffhaltige Stoffe	15,50	2,81	13,80
Stickstofffreie Nährstoffe	42,66	7,20	35,06
Fett	3,00	0,42	2,50
Holzfaser (frei von Stickstoff) und Asche	31,06	5,25	25,50
Mineralstoffe (frei von Kohlensäure)	7,78	1,32	6,44
Feuchtigkeit	—	83,00	16,70
	100,00.	100,00.	100,00.

Gehalt an Mineralbestandtheilen:

	prozentische Zusammensetzung der Asche.	in 100 Theilen der frischen Pflanze.	in 100 Theilen der lufttrocknen Pflanze.
Kali	30,23	0,41	1,95
Chlorkalium	3,52	0,04	0,23
Natron	Spur	—	—
Kalk	47,82	0,65	3,09
Magnesia	3,38	0,04	0,22
Eisenoxyd	2,11	0,02	0,13
Phosphorsäure	8,30	0,11	0,53
Schwefelsäure	2,11	0,02	0,13
Kieselsäure	2,53	0,03	0,16
	100,00.	1,32.	6,44.

Nach der Analyse scheint der Futterwerth des kurz vor der Blüthe geernteten Wundklees etwas niedriger zu sein als der des in gleicher Periode geernteten Rothklees, während er dagegen dem in voller Blüthe gemähten Rothklee wenig nachsteht. Die Erntezeit ist bei dem Wundklee von besonderer Wichtigkeit, indem derselbe in voller Blüthe zu schneller Verholzung geneigt ist. Geerntet wurde in Proskau von lehmigem Sandboden:

vor der Blüthe geschnitten . 194,23 Ztr. Grünfutter = circa 29,6 Ztr. Heu,
in voller Blüthe geschnitten . 181,77 „ „ = „ 38,5 „ „

Analysen von Palmnusskernmehl.

Palmnusskernmehl hat Augustus Völker*) in mehreren Proben analysirt; die nachstehenden Analysen beziehen sich theils auf englisches, theils auf deutsches Fabrikat.

Proben von Liverpool.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wasser	7,49	6,91	6,69	7,52	7,02	7,21
Fettsubstanz	26,57	26,52	23,92	22,68	19,95	22,79
Stickstoffhaltige Stoffe	15,75	14,91	15,25	16,75	17,01	15,56
Stärke, Gummi, Zucker etc.	37,89	31,20	40,62	32,14	33,76	36,24
Holzfaser	8,40	16,13	10,40	17,49	18,70	14,90
Asche	3,90	4,33	3,12	3,42	3,56	3,30
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

*) Journ. of the royal agric. soc. of England. II Serie. Bd. 1, S. 147.

Proben von Hamburg.

	Kuchen. 1.	Kuchen. 2.	Mehl. 1.	Mehl. 2.
Wasser	12,91	8,84	10,77	10,84
Fettsubstanz	9,48	11,27	13,79	12,49
Stickstoffhaltige Stoffe	18,25	17,93	13,75	14,06
Stärke, Gummi, Zucker etc.	39,16	40,79	42,67	43,56
Holzfaser	16,90	16,85	15,17	15,32
Asche	3,30	4,32	3,85	3,73
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die englischen Proben enthalten hiernach einen viel beträchtlicheren Fettgehalt; es scheint, dass neuerdings durch stärkeres Auspressen der Fettgehalt der Rückstände in Deutschland noch weiter hinabgedrückt wird, Stöckhardt*) fand in einer Probe nur 7,3 Prozent Fett.

Analyse von Palmkernkuchen.

W. Wicke**) veröffentlichte folgende Analyse von Palmkernkuchen von J. von Bostel in Hamburg:

Wasser	10
Stickstofffreie Nährstoffe	41
Stickstoffhaltige Nährstoffe	15
Fett	15
Holzfaser und Asche	19
	100.

Analyse von Mohnkuchenmehl.

Mohnkuchenmehl analysirte C. Karmrodt***) mit nachstehendem Resultate:

Stickstoffhaltige Nährstoffe	31,85
Fett	7,30
Kohlehydrate	26,42
Holzfaser	13,72
Mineralbestandtheile	10,46
Wasser	10,25
	100,00.

Nährstoffverhältniss 1 : 1,14.

Mittlere Zusammensetzung von Leinkuchen.

Mittlere Zusammensetzung von Leinkuchen aus verschiedenen Ländern: †)

	Stickstoff.	Fett.	Wasser.	Asche.
Frankreich	4,72	9,06	7,60	7,89
Amerika	4,74	11,41	7,60	6,35
England	4,57	13,52	8,60	7,27
Deutschland und Holland	4,65	9,84	7,98	9,56
Russland	5,14	11,86	8,88	8,39
Italien	5,03	11,84	9,03	7,55
Sicilien	4,72	6,80	9,46	8,02.

*) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 252.
**) Hannoversche landwirthschaftliche Zeitung. 1865.
***) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt. S. 32.
†) Farmers magazine. 1865. S. 195.

Bisquitmehl von der Metropolitan Farina Company in England hatte nach der Analyse von A. Völker*) folgende Zusammensetzung:

Analyse von Bisquitmehl.

Wasser	8,70
Oel	1,61
Stickstoffhaltige Nährstoffe	10,12
Stärke, Dextrin, Zucker	76,90
Holzfaser	0,58
Asche	2,09
	100,00.

Analyse von Reismehl, nach A. Völker.**)

Analyse von Reismehl.

Wasser	8,83
Oel und Fett	9,50
Stickstoffhaltige Nährstoffe	12,75
Stärke, Gummi etc.	50,69
Holzfaser	10,14
Asche	8,09
	100,00.

Analyse von Lokustmehl, nach Demselben.***)

Analyse von Lokustmehl.

Feuchtigkeit	13,61
Oel	1,08
Stickstoffhaltige Nährstoffe	5,87
Zucker	44,30
Pektin, Gummi etc.	26,13
Holzfaser	7,14
Asche	2,87
	100,00.

Die Lokustbohnen sind hiernach sehr reich an Zucker.

Weizengrieskleie aus der Fabrik von Ostheim und Comp. in Kassel enthielt nach W. Wicke:†)

Analyse von Weizengrieskleie.

Feuchtigkeit	11,33
Holzfaser	9,26
Stickstofffreie Nährstoffe (Stärke)	50,84
Stickstoffhaltige Nährstoffe	19,96
Fett	4,51
Asche	4,10
	100,00.

*) Journ. of the royal agricult. soc. of England. II Serie. Bd. 1, S. 147.

) Ibidem. S. 148. *) Ibidem. S. 147.

†) Hannoversche landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 81.

Analyse von Gerstenfutterschlamm.

Gerstenfutterschlamm aus einer Kunstmühle bei Göttingen, nach W. Wicke: *)

Feuchtigkeit	11,09
Holzfaser	31,90
Stickstofffreie Nährstoffe (Stärke)	34,77
Stickstoffhaltige Nährstoffe	11,63
Fett	4,90
Asche	5,71
	100,00.

Analyse der Feldbohne.

Analyse der Feldbohne: **)

Legumin	23,30
Stärke	36,00
Fett	2,00
Holzfaser	10,00
Traubenzucker	2,00
Pektinstoffe	4,00
Gummi	4,50
Asche	3,40
Wasser	14,80.

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	0,88
Phosphorsäure	31,87
Schwefelsäure	4,50
Kohlensäure	1,94
Kalk	8,65
Eisenoxyd	0,36
Kali	42,13
Natron	0,90
Kohlensaures Natron	1,90
Kohlensaures Kali	0,34
Magnesia	6,55
	100,02.

Analyse der Felderbse.

Analyse der Felderbse, nach A. Völker: ***)

	Körner.	Stroh.	Schalen. †)
Stickstoffhaltige Stoffe	23,4	8,86	7,12
Stärke	37,0	—	—
Fett	2,0	2,34	1,09
Traubenzucker	2,0	—	—
Stickstofffreie Nährstoffe	9,0	25,06	21,65
Holzfaser	10,0	42,79	53,71
Wasser	14,1	16,02	13,68
Asche	2,5	4,93	2,75
	100,0	100,00	100,00.

*) Hannoversche landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 81.

) Farmers magazine. 1865. S. 328. *) Ibidem. S. 527.

†) Journ. of the royal agricult. soc. of England. II Serie. Bd. 1, S. 147.

Die Aschen hatten folgende Zusammensetzung:

	Körner.	Stroh.
Kali	30,05	11,78
Natron	7,42	6,55
Kalk	5,29	40,34
Magnesia	8,46	8,30
Eisenoxyd	0,99	1,03
Phosphorsäure	33,29	8,26
Schwefelsäure	4,36	6,76
Kieselsäure	0,51	10,66
Chlornatrium	3,13	6,32
	93,50	100,00.

Analyse der Viehmelone.

Zusammensetzung der Viehmelone, nach A. Völker:*)

Wasser	90,66
Stickstoffhaltige Nährstoffe	1,66
Zucker, Gummi etc.	5,74
Holzfaser	1,17
Asche	0,77
	100,00.

Gegenüber einer früheren Analyse der Melone von Völker**) ergab sich hier ein etwa doppelt so hoher Stickstoffgehalt. —

Analyse der Greystone Turnips.

Thomas Anderson***) analysirte eine neue Turnipsart, Greystone Turnips, in zwei verschiedenen Proben. Die neue Sorte soll sich durch besonders hohe Erträge vor den gewöhnlichen Varietäten auszeichnen und anderthalb bis doppelt so hohe Ernten liefern. Ihre Zusammensetzung war folgende:

	Von Thonboden.	Von Sandboden.
Wasser	93,84	94,12
Fett	0,26	0,34
Lösliche stickstoffhaltige Stoffe	0,36	0,56
Unlösliche stickstoffhaltige Stoffe	0,20	0,18
Lösliche stickstofffreie Stoffe	2,99	2,32
Unlösliche Stoffe, hauptsächlich Holzfaser	1,73	1,98
Asche	0,63	0,53
	100,01	100,03.

Die Aschen hatten folgende Zusammensetzung, nach Abzug von Kohle, Kohlensäure und Sand:

*) Journal of the royal agricultural society of England. II. Serie. Bd. 1, S. 146.

**) Jahresbericht. 1864. S. 281.

***) Journal of agriculture of the highland and agricultural society of Scotland. 1865. S. 488.

	Von Thonboden.	Von Sandboden.
Eisenoxyd . . .	2,74	2,85
Kalk	15,90	13,24
Magnesia . . .	1,61	2,46
Kali	45,01	44,86
Natron	3,15	3,20
Chlornatrium .	9,72	9,69
Phosphorsäure	18,03	18,94
Schwefelsäure .	3,02	3,62
Kieselsäure . .	0,82	1,14
	100,00	100,00.

Die Turnips sind hiernach ausserordentlich arm an Trockensubstanz, sie enthalten nur etwa 6 Proz. feste Masse, während gewöhnliche weisse Turnips circa 9 Proz. zu enthalten pflegen. Hierdurch wird der Vortheil der erzielten höheren Erträge aufgehoben. —

Kornneuburger Viehpulver.

Zusammensetzung des Kornneuburger Vieh-, Nähr- und Heilpulvers. — Julius Lehmann*) fand in diesem Geheimmittel verwittertes Glaubersalz, Schwefelblumen und Enzianwurzel; eine ähnliche Mischung erhält man durch Vermischung von

23 Loth verwittertem Glaubersalz,
2,1 „ Schwefelblumen,
4,9 „ Enzianwurzelpulver.
30 Loth.

Das Arkanum wird zum Preise von 16 Sgr. pro Pfund verkauft, Herstellungskosten: circa 3 Sgr. pro Pfund.

Konservirung und Zubereitung von Futterstoffen.

Konservirung von Rübenblättern.

Konservirung von Rübenblättern nach Wilhelm Wagner.**) — Die Methode des Verfassers ist folgende: Man sorgt dafür, dass die Rüben nicht im Thau oder Regen, sondern in trockenem Zustande ausgegraben werden, schneidet die Blätter mit dem oberen Theile der Rübe, dem sog. Halse ab und lässt sie, um abzuwelken je nach der Witterung 8 bis

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1865. S. 75.

**) Würtemberg. land- und forstwirthschaftl. Wochenblatt. 1865. S. 193.

14 Tage liegen. Wenn sie etwa 50 bis 60 Proz. ihres früheren Gewichts verloren haben, so werden sie in die Gruben gefahren. Diese werden am besten in Lehmboden 6 Fuss tief, unten 6, oben 10 Fuss weit und beliebig lang hergerichtet. Der Verfasser empfiehlt mit den geladenen und leeren Wagen über die bis zum Rande gefüllten Gruben hinzufahren, wodurch das Abladen erleichtert und zugleich der Grubeninhalt auf die billigste Weise festgestampft wird. Zusatz von Salz ist überflüssig, sofern nur die Hälse mit den Blättern vereinigt bleiben. Man füllt die Gruben 6 bis 10 Fuss hoch über der Erde möglichst senkrecht auf und bedeckt sie mit einer 2 Fuss hohen Erdschicht. Die Gruben dürfen jedoch nicht länger als 2 Tage offen sein. Stroh, Heu oder Kaff darf nicht zugesetzt werden, dagegen kann man alle Arten von Kraut, Klee, Gras, Mais, Wickfutter, Baumlaub etc. im grünen Zustande beimischen. Die konservirten Rübenblätter bewirken beim Vieh keinen Durchfall, wie der Verfasser meint, weil die Oxalsäure sich verflüchtigt. (?)

Das Durchfahren der Gruben mit dem Wagen wird das Futter sehr verunreinigen und ist deshalb wohl besser zu unterlassen.

Einsalzen von Futterstoffen.

Konservirung und Verbesserung verschiedener Futtermittel durch Einsalzen, von Adolf Reihlen.*) — Diese Methode unterscheidet sich von der vorstehenden durch den Salzzusatz beim Einlegen der Futterstoffe in die Gruben. Saftiger Grünmais oder Sorgho bleibt nach dem Schneiden 1 oder 2 Tage ausgebreitet auf dem Felde liegen und verliert dabei etwa die Hälfte seines Gewichts, Samenmais bedarf vor dem Einlegen keiner vorherigen Trocknung. Beim Einlegen sucht man leere Zwischenräume möglichst zu vermeiden. An den Seiten werden die Futterstoffe stark gesalzen, namentlich die Aussenseite ist stark mit Salz zu bewerfen, in der Mitte genügt ein geringerer Salzzusatz. Auf 20 Ztr. Mais oder Sorgho rechnet der Verfasser etwa 10 Pfd. Salz, von dem zwei Drittel auf die Aussenseite verwendet werden. Durch die entstehende Gährung erweichen sich die holzigen Stengel und werden bandartig zusammengepresst, wodurch die Masse auf weniger als die Hälfte zusammenfällt. Die Erhitzung steigt um so höher, je grösser die Masse ist,

*) Würtemberg. land- und forstwirthschaftl. Wochenblatt. 1865. S. 193.

dieselbe darf daher nicht höher als 12 Fuss im losen Zustande gemessen aufgeschichtet werden, weil sonst der obere Theil des Futters statt ledergelb zu werden eine chocoladenbraune Farbe annimmt, und dann vom Vieh nicht mehr gern gefressen wird. — Die Methode eignet sich auch für Luzerne, Wickfutter, erfrorenen Mais oder Sorgho, Baumblätter und Gerstengrannen. Bei den letzteren wird die eingelegte Masse in der Mitte mit Salzwasser besprengt, sie dürfen aber, um ein gutes Futter zu geben, vor dem Einsalzen nicht längere Zeit auf der Tenne liegen bleiben.

Eine sehr ähnliche Methode zur Konservirung von Mais in Gruben, aber ohne Salzzusatz, findet sich in dem Steiermärkischen Wochenblatte.

Aufbewahrung der Rüben.

Zur Aufbewahrung der Rüben*) ist mehrfach empfohlen worden, dieselben unmittelbar nach der Ernte und ohne sie vorher abzublatten zu Mus zu verarbeiten und letzteres in Gruben festgetreten und mit Erde bedeckt aufzubewahren. Herr Kries-Slarkowo benutzt Gruben in undurchlässigem Lehm und lässt das Mus ohne Zusatz von Häksel, Salz u. dergl. festtreten, deckt oben eine vier Zoll hohe Schicht von Rapsschoten auf und dann Erde. Er erhält so ein ganz vortreffliches, von sämmtlichen Thieren gern genommenes Futter, welches sich ein ganzes Jahr gut konservirt. —

Konservirung von Rübenpresslingen mit Kalkzusatz.

Bekanntlich hat H. Grouven**) empfohlen, den Rübenpresslingen bei der Aufbewahrung etwas Kalk zuzusetzen, in Nachstehendem geben wir einige Analysen von fermentirten Presslingen, welche drei Monate alt waren. — Die hierzu verwendeten Presslinge enthielten im frischen Zustande nur 2 Proz. Zucker; 100 Pfd. derselben wurden mit 0,5 Pfd. Kalk in der Form von Kalkmilch versetzt.

1000 Theile der fermentirten Presslinge enthielten:

	Ohne Kalkzusatz.	Mit Kalkmilch.
Trockensubstanz	186,3	185,3
Wasserextrakt	41,5	50,0
Fettsäure, auf Buttersäure berechnet	8,8	15,3
Asche	19,1	38,9
darin Kalk	3,0	10,9.

*) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1865. S. 266.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollvereine. 1865. S. 376.

Durch den Kalkzusatz ist hiernach die Fettsäure-Gährung befördert und das Futter nahrhafter geworden. Das konservirte Futter roch stark nach Buttersäure und wurde von Ochsen und Schafen sehr gern gefressen. — Grouven empfiehlt den Kalkzusatz auf 0,75 Proz. zu erhöhen und den Kalk stets in der Form von Kalkmilch, nicht als Pulver zu verwenden.

Von mehreren Seiten wurde in der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzucker-Industrie bestätigt, dass die beim Nachpressen unter Kalkzusatz gewonnenen Presslinge vom Vieh gern und ohne Schaden gefressen werden.

Ueber die Aufschliessung der Kleienbestandtheile.

Ueber die Aufschliessung der Kleienbestandtheile, von A. Stöckhardt.*) — Der Verfasser unternahm es, durch Versuche ein Verfahren zur schnelleren Aufschliessung der schwerlöslichen Bestandtheile der Kleie zu ermitteln. Die hierzu in Anwendung gebrachten Mittel waren: Behandlung mit Wasser in verschiedener Temperatur, Malzzusatz und Zusatz von Säure und Alkali. Vorläufige Proben ergaben, dass der Malzauszug kaum mehr leistete, als Wasser, ferner, dass ein kurzes Sieden der Kleie mit Wasser kräftiger lösend wirkte, als Brühen oder Weichen, wenn dieses auch bedeutend verlängert wurde. Diese Ergebnisse führten dazu folgende Methoden einer näheren Prüfung zu unterziehen:

1. 1 Theil Kleie wurde mit 25 Theilen Wasser 10 Minuten lang gekocht, die Flüssigkeit dann, nachdem sie auf das ursprüngliche Volumen zurückgebracht worden, durch ein feines Stärkemehlsieb gegeben, und ein gemessener Theil davon zur Trockne verdampft, resp. auf seinen Stickstoffgehalt untersucht.

2. Dieselbe Behandlung unter Zusatz von 10 Proz. der Kleie an reiner Salzsäure von 1,120 spez. Gew.

3. Dieselbe Behandlung unter Zusatz von 9,5 Proz. kristallirter Soda, als der der Salzsäure des Versuchs 2 äquivalenten Menge.

4. Die saure Brühe von Nr. 2 wurde nochmals mit dem ungelösten Kleienrückstande von Nr. 3 zehn Minuten lang gekocht.

5. Die alkalische Brühe von Nr. 3 wurde nochmals mit dem Kleienrückstande von Nr. 2 gekocht.

Unter den nachstehend als gelöst aufgeführten Kleienbestandtheilen sind auch die in der Seiheflüssigkeit nur suspendirten Theile mit inbegriffen,

*) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 236.

deren Menge jedoch unbedeutend war. Die Analysen sind von A. Beyer und Ufer ausgeführt.

Aus 100 Theilen lufttrockner Kleie wurden gelöst:

	Roggenkleie.			Weizenkleie.		
	Gesammtmenge.	Proteïnstoffe.	Nährstoffverhältniss im Gelösten.	Gesammtmenge.	Proteïnstoffe.	Nährstoffverhältniss im Gelösten.
1. Durch Wasser allein	35,0	4,80	1 : 6,3	34,0	—	—
2. Durch Wasser und Salzsäure	51,0	3,65	1 : 13	41,8	—	—
3. Durch Wasser und Soda . .	36,0	6,90	1 : 4,2	38,0	—	—
4. Durch zweimalige Behandlung mit Salzsäure	55,7	4,87	1 : 10,4	44,0	4,85	1 : 8,0
5. Durch zweimalige Behandlung mit Soda	48,1	10,00	1 : 3,8	54,1	9,47	1 : 4,7.

100 Theile Roggenkleie enthielten 13,87 Proteïnstoffe und 2,45 Phosphorsäure; 100 Theile Weizenkleie enthielten 12,81 Proteïnstoffe und 2,88 Phosphorsäure.

Die beiden Kleienarten zeigten ein sehr ähnliches Verhalten gegen die Lösungsmittel, das Wasser allein wirkte beim Kochen schon erheblich lösend und bedeutend stärker, als beim Brühen und Weichen. Frapoli und Fehling fanden, dass von den Kleienbestandtheilen gelöst wurden:

beim Weichen mit lauem Wasser . . . . . 20 Prozent,
beim Brühen mit siedendem Wasser . 23—27 „

Die Salzsäure erhöhte nur die Löslichkeit der stickstofffreien Bestandtheile, die Soda dagegen die Auflösung der Proteïnstoffe. Hiernach erscheint ein successives Kochen der Kleie mit angesäuertem und darauf mit alkalischem Wasser als die wirksamste Methode der Aufschliessung insbesondere der schwerlöslichen und schwerverdaulichen stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kleie. Wählt man als Säure Salzsäure und als Alkali Soda in äquivalenten Verhältnissen, so erreicht man zugleich einen gewissen Kochsalzgehalt der Futtermischung. Bei der Vermischung und Neutralisirung der Auszüge findet zwar eine partielle Ausscheidung der gelösten Stoffe statt, es ist aber anzunehmen, dass diese in der zarten, gallertartigen Form, in welcher sie ausgeschieden werden, nicht viel schwerer assimilirbar sind, als im gelösten Zustande.

Stöckhardt empfiehlt, die Aufschliessung der Kleie in folgender Weise auszuführen: Man rühre 100 Pfd. Kleie sorg-

fältig mit 800 Pfd. kalten Wassers zusammen, setze 2,5 Pfd. rohe arsenfreie Salzsäure von 1,180 spez. Gewicht hinzu, koche die Masse, wo möglich in einem Dampffasse, 10 Minuten lang und lasse dann das Flüssige ablaufen. Die abgelaufene saure Brühe wird zur Seite gestellt. Zu dem im Dampffasse zurückgebliebenen Kleienteige kommen nun 200 Pfd. Wasser und 1,5 Pfd. 90grädige kalzinirte Soda, worauf die Mischung wieder zum Kochen gebracht und 10 Minuten darin erhalten wird. Man vereinige dieselbe alsdann nach und nach mit der sauren Brühe der ersten Kochung und rührt endlich noch 2 bis 3 gehäufte Löffel voll Schlämmkreide darunter. Das Gemenge kann nun den Thieren als Gesöff oder im Gemenge mit Heu, Häcksel, Rüben etc. verabreicht werden. In Ermangelung eines Dämpffasses wird die Kleie zunächst in einem Brühfasse mit dem siedenden Wasser und der Salzsäure einige Stunden mazerirt und das Flüssige dann abgezogen, während die zweite Operation, das Kochen des Rückstandes mit der Sodalösung, in einem Kessel über freiem Feuer stattfindet. — Die obigen Mengen von Salzsäure und Soda bilden zusammen nahezu 1,5 Pfd. Kochsalz, auf 1 Pfd. der Kleie kommen mithin circa 0,44 Lth.

Futtermischungen.

Futtermischungen, von F. Nessler.*) — Von der Ansicht ausgehend, dass das Heu die für die Ernährung der Grasfresser angemessenste Zusammensetzung habe, hat der Verfasser die nachstehenden Futtermischungen berechnet, welche sämmtlich sehr annähernd die gleichen Bestandtheile enthalten wie 30 Pfd. gutes Heu, nämlich 3,12—3,20 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe, 0,74—0,9 Pfd. Fett und 25,1—25,6 Pfd. Trockensubstanz, oder ein Nährstoff-Verhältniss von 1:4,4.

1.		2.	
Runkeln	40 Pfund.	Runkeln	60 Pfund.
Biertreber von 18 Pfund Malz.		Wintergetreidestroh	12 „
Sommergetreidestroh	12 Pfund.	Malzkeime	4,25 „
Rapskuchen	1,6 „	Rapskuchen	3,25 „
3.		**4.**	
Gerstschrot	6 Pfund.	Haferschrot	6 Pfund.
Malzkeime	5 „	Ackerbohnen	7 „
Sommerstroh	16 „	Winterstroh	16 „
Rapskuchen	3 „	Rapskuchen	1 „

*) Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Baden. 1865. S. 147.

5.

Winterstroh	15	Pfund.
Runkeln	53	„
Schlempe von 38 Pfund Kartoffeln.		
Rapskuchen	4	Pfund.

6.

Schlempe von 75 Pfund Kartoffeln.		
Getreidespreu	17	Pfund.
Oelkuchen	2,5	„

7.

Winterstroh	14	Pfund.
Weizenkleie	6	„
Runkeln	40	„
Rapskuchen	5	„

8.

Sommerstroh	17	Pfund.
Haferschrot	3	„
Erbsen	6	„
Rapskuchen	3,5	„

9.

Sommerstroh	13	Pfund.
Roggenschrot	9	„
Biertreber von 9 Pfund Malz.		
Malzkeime	3	Pfund.

10.

Runkeln	40	Pfund.
Biertreber	10	„
Schlempe von 50 Pfund Kartoffeln.		
Sommerstroh	13	Pfund.

11.

Kartoffeln	35	Pfund.
Sommerstroh	15	„
Oelkuchen	6	„

12.

Kartoffeln	25	Pfund.
Sommerstroh	15	„
Ackerbohnen	8	„
Rüböl	0,25	„

13.

Rothe Topinambour	42	Pfund.
Sommerstroh	13	„
Malzkeime	6	„
Oelkuchen	1	„

14.

Rothe Topinambour	40	Pfund.
Sommerstroh	14	„
Oelkuchen	3	„
Ackerbohnen	4	„

15.

Rothe Topinambour	30	Pfund.
Biertreber	15	„
Getreidespreu	5	„
Winterstroh	7	„
Malzkeime	2	„

16.

Rothe Topinambour	40	Pfund.
Winterstroh	13	„
Schlempe von 40 Pfund Kartoffeln.		
Oelkuchen	3,25	Pfund.

17.

Deutscher Klee	80	Pfund.
Sommerstroh	8	„

18.

Deutscher Klee	70	Pfund.
Stroh	6	„
Grünmais	35	„

19.

Luzerne	85	Pfund.
Sommerstroh	8	„

20.

Grünmais	85	Pfund.
Wickfutter	57	„

21.

Grünmais	90	Pfd.
Oelkuchen	4,5	„
Deutscher Klee	20	„

Anstatt Sommergetreidestroh kann in allen Fällen auch Winterstroh genommen werden, nur muss dann für je 10 Pfd. Stroh $\frac{1}{8}$ Pfd. Rapskuchen zugesetzt werden, weil das erstere um soviel nahrhafter ist.

In dem würtemberger Wochenblatte für Land- und Forstwirthschaft 1865 S. 160 finden sich folgende Mischungen als Ersatz von 100 Pfd. Heu empfohlen:

64	Pfund Stroh,	20	Pfund	Roggenschrot,	16 Pfund	Wickenschrot.
60	„ „	27	„	„	13 „	Rapskuchen.
59	„ „	28	„	Haferschrot,	12 „	Wickenschrot.
56	„ „	34	„	„	9 „	Rapskuchen.
57	„ „	28	„	Gerstschrot,	14 „	„
63	„ „	56	„	Kartoffeln,	20 „	Wickenschrot.
57	„ „	86	„	„	19 „	Rapskuchen.
61	„ „	140	„	Runkeln,	19 „	Wicken.
56	„ „	197	„	„	17 „	Rapskuchen.
44	„ „	55	„	Kartoffeln,	132 „	Biertreber.
46	„ „	132	„	Runkeln,	122 „	„
51	„ „	24	„	Gerste,	90 „	„
50	„ „	19	„	Roggen,	103 „	„
49	„ „	27	„	Hafer,	80 „	„
48	„ „	34	„	Kleie,	60 „	„

Soll das Wiesenheu anstatt vorherrschend durch Stroh, hauptsächlich durch die Spreu der Halmfrüchte ersetzt werden, dann sind die Zahlen der ersten Reihe (Spreu anstatt Stroh) um $\frac{1}{6}$ zu erhöhen, die der zweiten Reihe bleiben unverändert, und die Zahlen der dritten Reihe werden um $\frac{1}{4}$ erniedrigt.

Fütterungsversuche.

Theorie der Fettbildung aus Kohlehydraten.

Die Theorie der Fettbildung aus Kohlehydraten, von H. Grouven.*) — Zur Prüfung der Richtigkeit der aus seinen früheren physiologisch-chemischen Fütterungsversuchen mit einfachen stickstofffreien Nährstoffen abgeleiteten Theorie der Fettbildung unternahm Grouven folgenden Versuch:

Von zwei Ochsen wurde der eine 8 Tage lang mit einer aus Strohhäcksel, Schrot, Rübenpresslingen und Kartoffelschlempe bestehenden Ration ernährt, der andere bekam 9 Tage lang täglich blos 1 Pfd. Strohhäcksel und 1 Pfd. Stärke zu fressen. Beide Thiere wurden dann geschlachtet und bei jedem der Inhalt vom Pansen, Magen und Dünndarm gesondert aufgefangen, gewogen und analysirt. Bei der Analyse wurden die eingetrockneten Massen zuerst mit Aether und dann mit Wasser

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 66.

erschöpft; eine andere Quantität diente zur Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren durch Destillation mit Schwefelsäure.

Es ergaben sich folgende Resultate:

	Per 100 Pfund Inhalt von	Reaktion.	Trockensubstanz. Pfund.	Fett im Aetherextrakt. Grm.	Destillirbare Fettsäuren a. bei gewöhnlicher Temperatur erstarrend. Grm.	b. nicht erstarrend, entsp. wasserfreier Schwefelsäure. Grm.
Ochse I.	Pansen . .	neutral	12,70	283,8	2,13	118,0
(Mengfutter)	Magen . .	stark sauer . . .	15,69	498,8	2,27	44,2
	Dünndarm	neutral	8,27	364,8	0,70	20,5
Ochse II.	Pansen . .	schwach alkalisch	12,44	86,3	3,10	90,1
(Stroh + Stärke)	Magen . .	mässig sauer . . .	14,50	154,8	2,94	21,9
	Dünndarm	stark alkalisch .	7,84	145,0	0,30	4,9

Legt man hier zu Grunde als Durchschnittsgewicht des

Panseninhalts . . . . 100 Pfd.*)

Mageninhalts . . . . 30 „

Dünndarminhalts . . . . . . 20 „

ferner, dass 40 Grm. wasserfreier Schwefelsäure äquivalent sind 88 Grm. Buttersäure, so berechnet sich die Menge der in dem gesammten Verdauungskanale befindlichen flüchtigen Fettsäuren (gedacht als Buttersäure) bei Ochse I auf circa 292 Grm. und bei Ochse II auf ca. 220 Grm. Damit ist dargethan, dass Fettsäuren im Verdauungskanale in ansehnlicher Quantität vorhanden sind und sich daselbst aus der Nahrung erzeugen.

Der Verfasser nimmt bekanntlich an, dass die stickstofffreien Nährstoffe im Verdauungswege eine wasserstoffige Gährung erleiden, wobei dieselben in einen sauerstoffarmen und in einen sauerstoffreichen Theil zerfallen; ersterer, aus Fettsäuren und Glyceriden bestehend, wird assimilirt, letzterer wird in der Form von Kohlenwasserstoff, Wasserstoff und Kohlensäure aus dem Körper ausgeschieden. Nach dieser Theorie müssen im Verdauungsapparate beträchtliche Mengen von Fettsäuren und Glyceriden existiren, deren Vorhandensein durch die obigen Untersuchungsergebnisse bestätigt wird. —

Fütterung ad libitum.

Fütterung ad libitum, von Eckert-Radensleben.**) — Der Verfasser berichtet über einen zur Prüfung dieser neuen Fütterungsmethode mit 2 achtjährigen Milchkühen ostfriesischer

*) Vergl. II. Bericht der Versuchsstation Salzmünde. S. 133 und 138.

**) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 405.

Race ausgeführten Versuch. Die eine Kuh hatte 85 Tage vor Beginn des Versuchs gekalbt und frischmelkend 15,5 Qrt. Milch gegeben, die zweite war erst seit 38 Tagen frischmelkend und gab nach dem Kalben 16,5 Qrt. Milch. Bei der Fütterung wurden die Futterstoffe anfänglich in beschränkten Mengen, Morgens und Mittags vorgelegt, sie bestanden in Runkelrüben, Rapskuchen, Roggenkleie, Heu und Stroh (ungeschnitten zu gleichen Theilen gemischt) und Wasser zum Saufen.

Ueber das Verhalten der Thiere sind folgende Beobachtungen gemacht: Zuerst machten sich die Kühe über die trockene Kleie her, welche sie vollständig — bis zu 14 Pfd. per Tag — verzehrten, dann wurden starke Rübenportionen verzehrt — bis 110 Pfd. — schlieslich wurden die Oelkuchen vorgenommen. Diese waren am wenigsten beliebt und wurden am unregelmässigsten genossen. Nach Verlauf einer Woche verzehrten beide Thiere nur noch die Hälfte der ihnen vorgelegten Quantität, nämlich von 6,66 Pfd. nur 3,33 Pfd., und am 12. Tage versagten beide gleichzeitig dieselben gänzlich. Später nahmen sie je 1 Pfd. per Tag auf. Nach den Oelkuchen gingen die Thiere zum Rauhfutter, bestehend aus mittelmässigem Wiesenheu und sehr gutem Gerstestroh. — Der tägliche Rauhfutterverzehr betrug bei beiden Thieren vom 8. Tage an konstant 20 Pfd. pro Stück. Hierauf wurde gesoffen und geruht bis bei erneuter Futterschüttung der Vorgang in gleicher Reihenfolge sich wiederholte. Interessant war, dass beide Individuen fast gleiche Mengen der einzelnen Futterstoffe aufnahmen. Da die Thiere die trocknen Rapskuchen bald versagten, so wurde versucht, ihnen dieselben mit dem Tränkwasser beizubringen, doch nahmen sie bei 2 Pfd. Rapskuchen schon weniger Wasser auf. Ebenso wurde versucht, die Kleie als Tränke zu geben, doch auch dabei wurde weniger gesoffen und der Kleienverzehr ging entsprechend zurück, so dass die Kleie wieder trocken gereicht wurde.

In 45 Tagen betrug der Gesammtverzehr:

	Kuh I.	Kuh II.
Runkelrüben	3714 Pfd.	4009 Pfd.
Rapskuchen	90 „	86 „
Roggenkleie	444 „	448 „
Milchertrag	486 Quart.	632 Quart.

Der quantitative Milchertrag wurde durch die Fütterung nur wenig erhöht, es fand anfänglich zwar eine kleine Steigerung statt, doch ging dieselbe bald wieder zurück, am meisten bei der frischmelkenden Kuh. Die Qualität der Milch zeigte sich dagegen bedeutend verbessert, während sonst 17 Quart Milch 1 Pfund Butter ergaben, lieferten von den Versuchskuchen bereits 13 Quart im mittleren Durchschnitt dieselbe Menge und am Schlusse des Versuchs genügten 11,5 Quart Milch hierzu. Das Lebendgewicht blieb ziemlich konstant.

Bezüglich der Rentabilität der Fütterung bemerkt der Verfasser, dass die frischmelkende Kuh, den Dünger ausser Acht

gelassen und die Futterstoffe und Produkte (Butter und Käse) zu landesüblichen Preisen veranschlagt, einen Reingewinn von 3 Thlr. 29 Sgr. ergeben hat, während dieselbe Kuh im Jahre vorher in der gleichen Periode nach dem Kalben bei einer weniger intensiven Ernährung 5 Thlr. 12,5 Sgr. Reinertrag gewährte, also in ersterem Falle 1 Thlr. 18,5 Sgr. weniger, wobei allerdings die bessere Qualität des Düngers unberücksichtigt geblieben ist. — Im Ganzen ist also das erzielte Resultat kein günstiges, doch hat sich dabei gezeigt, dass die neue Fütterungsmethode keineswegs gesundheitsgefährlich ist, wie aus den früheren Versuchen von Kiehl*) geschlossen werden könnte. —

Milcherträge in Kalge.

Milcherträge in Kalge, von Andersch.**) — Der Verfasser veröffentlicht die in genannter Wirthschaft erzielten Resultate der Futter- und Weideverwerthung im Durchschnitt der fünf Jahre von 1. Juli 1859 bis 1. Juli 1864. Die Heerde zählte im Durchschnitt 77 Stück Elbinger und Marienburger Niederungskühe, welche mit oldenburger Stieren gekreuzt wurden. In den Sommermonaten vom 1. Juni bis zum letzten September fand guter Weidegang mit Beifutterung von Grünfutter im Stalle statt; im Winter bestand die Fütterung in 20 Pfd. Heu, 60 Pfd. Rüben, 6 Pfd. Stroh und ausserdem erhielten die Kühe sämmtliche Spreu von 7500 bis 8000 Scheffel jährlichem Erdrusch. Die Milch wurde zu 11,5 Pfennigen per Stof verwerthet. Bei der Geldrechnung wurde das Stroh und die Spreu für den Dünger in Abzug gebracht. Aus der Milch wurden pro Kuh im Jahre durchschnittlich 78 Thlr. 3 Pf. eingenommen; die Bruttoeinnahme für Milch, Kälber und verkaufte Kühe belief sich auf 92 Thlr. 7 Sgr. 6 Pf. pro Kopf und Jahr. Nach Abzug aller Unkosten gewährte der zur Erhaltung der Kühe verwendete Theil des Gutsareals einen Reinertrag von 18 Thlr. pro Morgen.

Fütterung und Erträge von Milchvieh.

Fütterung und Erträge von Milchvieh, von C. Holst.***) — Der Verfasser theilt folgende Ergebnisse seiner Milchviehhaltung mit:

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 333.

**) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung der Provinz Preussen. 1865. S. 51.

***) Wochenschrift des baltischen Central-Vereins. 1865. S. 45.

36 Kühe ergaben 1862—63 zusammen 129,600 Quart Milch, im Mittel 3600 Quart pro Haupt, im Maximum 4800 Quart;
36 Kühe ergaben 1863—64 zusammen 136,233 Quart Milch, im Mittel 3784 Quart pro Haupt, im Maximum 5092 Quart.

An Kraftfutter wurde ca. für 40 Thlr. pro Kuh verwendet, vorzugsweise Kleie, neben 1 Pfd. Rapskuchen pro Kopf und Tag. Im Winter 1865—66 bestand die Fütterung für 40 Kühe in 4 Ztr. Kleie, 0,5 Ztr. Rapskuchen und 2 Rationen Heu pro Tag. Früher wurden 10 Scheffel Kartoffeln, 3 Ztr. Kleie und 0,5 Ztr. Rapskuchen neben Heu gegeben; durch den Ztr. Kleie werden die 10 Scheffel Kartoffeln vollständig ersetzt. —

Ueber den Nährwerth des Brühhäcksels.

Ueber den Nährwerth des durch Selbsterhitzung bereiteten Brühhäcksels im Vergleich zu trocknem und angebrühtem Stroh, von H. Hellriegel und B. Lucanus.*) — Wir haben in dem vorigen Jahrgange unsers Berichts**) bereits die Ergebnisse der von den Verfassern ausgeführten Fütterungsversuche mit Brühhäcksel in Kürze mitgetheilt, da seitdem die Versuchsergebnisse ausführlich veröffentlicht sind, so theilen wir hierüber ein kurzes Referat mit. — Es dienten zu den Versuchen zwei ausgewachsene dem Negrettitypus angehörige Hammel, welche in 5 Versuchsperioden neben reinem Wasser als Tränke folgende Futterstoffe vorgelegt erhielten: 1. Periode: Wiesenheu, 2. Periode: trocknes Strohhäcksel, 3. Periode: Brühhäcksel durch Selbsterhitzung bereitet, 4. Periode: mit heissem Wasser angebrühtes Strohhäcksel, 5. Periode: trocknes Strohhäcksel mit Rüben oder Lupinen als Beifutter. Von den Rauhfutterstoffen und Rüben konnten die Thiere soviel fressen, wie sie Lust hatten, nur die Lupinen wurden ihnen in beschränkter Menge zugetheilt. — Der Hammel Nr. 2 war edler und feiner als Nr. 1, er zeigte sich auch wählerischer bezüglich des Futters, das trockne Strohhäksel frass dies Thier nur mit Widerstreben, während Nr. 1 es besser aufnahm und sich auch sichtlich in einem besseren Körperzustande erhielt. An die Stelle von Nr. 2 trat später ein gröberes Thier.

Die benutzten Futterstoffe hatten folgende Zusammensetzung:

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 242.
**) Seite 284.

Substanz.	Beschaffenheit.	Wasser.	Trockensubstanz.	Proteïnstoffe.	Holzfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Asche.
Heu für Hammel Nr. I.	wasserfrei	—	100	12,00	33,2	47,3	7,5
	lufttrocken	13,8	86,2	10,31	28,6	40,8	6,5
Heu für Hammel Nr. II.	wasserfrei	—	100	10,37	33,1	49,5	7,0
	lufttrocken	14 2	85,8	8,88	28,4	42,5	6,0
Roggenstroh . . .	wasserfrei	—	100	4,88	49,2	42,1	3,86
	lufttrocken	11,2	88,8	4,34	43,7	37,3	3,43
Brühhäcksel . . .	wasserfrei	—	100	4,69	51,0	39,3	5,00
	frisch	65,0	35,0	1,64	17,9	13,7	1,75
Siedestroh	wasserfrei	—	100	4,88	49,2	42,1	3,86
	frisch	65,0	35,0	1,71	17,2	14,7	1,41
Zuckerrüben . . .	wasserfrei	—	100	6,56	5,9	82,9	4,65
	frisch	80,6	19,4	1,28	1,14	16,1	0,90
Lupinen	wasserfrei	—	100	37,50	17,7	39,7	5,09
	lufttrocken	12,7	87,3	32,69	15,5	34,7	4,44
Tränkwasser . . .	—	99,9	0,1	—	—	—	0,083

Bei der Bereitung des Brühhäcksels blieben von 100 Pfd. Trockensubstanz des lufttrocknen Strohhäcksels nur 96,15 Pfd. im Brühhäcksel übrig; es trat also durch die Selbsterhitzung und Gährung ein Substanzverlust von 3,85 Proz. ein.

Der tägliche Verzehr der beiden Versuchsthiere stellte sich wie folgt in je 24 Stunden:

Hammel Nr. I.

Periode 1. 1097 Grm. Heu und 1550 Grm. Wasser,
„ 2. 495 „ Roggenstroh und 404 Grm. Wasser.
„ 3. 1462 „ Brühhäcksel, entsprechend 599 Grm. Roggenstroh.
„ 4. 1572 „ Siedestroh, „ 519 „ „
„ 5. 363 „ Roggenstroh und 1430 Grm. Runkelrüben.

Hammel Nr. II.

Periode 1. 1047 Grm. Heu und 1401 Grm. Wasser.
„ 2. 627 „ Roggenstroh und 581 Grm. Wasser.
„ 3. 1695 „ Brühhäcksel, entsprechend 694 Grm. Roggenstroh.
„ 4. 1901 „ Siedestroh, „ 749 „ „
„ 5a. 807 „ Roggenstroh, 150 Grm. Lupinen u. 892 Grm. Wasser,
„ 5b. 717 „ „ 350 „ „ 1177 „ „

Hiernach nahmen die Thiere von dem Stroh in jeglicher Form und Zubereitung niemals soviel Masse zu sich, als von dem Heu; von dem harten, trocknen Strohhäcksel verzehrten sie beträchtlich weniger, als von dem weichen, feuchten und warmen Brühhäcksel oder von dem angebrühten Stroh. Das edler und feiner organisirte Thier Nr. 1 nahm von dem Stroh-

häcksel noch weniger auf, als das gröbere Nr. 2, obgleich sein Futterbedarf, wie die Heuperiode zeigt, mindestens dem des letzteren gleich war. Der tägliche freiwillige Verzehr der beiden Thiere während der Strohfütterung verhielt sich in abgerundeten Zahlen folgendermassen:

	Trocknes Stroh.	Brühhäcksel	Siedestroh.
bei Nr. I.	10	12	13
bei Nr. II.	10	11	12

Aus der Differenz zwischen der Einnahme im Futter und der Ausgabe im Koth berechnet sich, dass von je 100 Theilen der im Futter verzehrten Nährstoffe in den Blutkreislauf übergingen:

Bei Hammel Nr. I.	Eiweissstoffe. Proz.	Holzfaser. Proz.	Stickstofffreie Extraktstoffe. Proz.	Trockensubstanz in Summa. Proz.
Periode 1. Heufutter	56,0	54,0	53,1	52,8
„ 2. Roggenstroh	26,8	50,9	37,4	42,5
„ 3. Brühhäcksel	23,6	46,8	31,0	37,4
„ 4. Siedestroh	27,1	51,3	39,0	43,0
„ 5. Rüben und Stroh .	46,2	45,4	71,6	61,0
Bei Hammel Nr. II.				
Periode 1. Heufutter	56,5	57,7	52,9	53,6
„ 2. Roggenstroh	21,0	50,0	37,9	41,6
„ 3. Brühhäcksel	21,1	47,9	32,5	38,4
„ 4. Siedestroh	28,6	49,1	35,3	40,6
„ 5a. Stroh u. wenig Lup.	67,6	50.8	44,8	48,3
„ 5b. „ „ viel Lupin.	80,2	51,8	49,9	54,3

Diese Zusammenstellung liefert den Beweis, dass der Nährwerth des Strohs durch die Selbsterhitzung nicht erhöht und dass kein einziger Nährstoff in demselben verdaulicher geworden ist, ja es scheint sogar, als ob der geringe Substanzverlust, den das Stroh während der Gährung erleidet, nur die verdaulichen Theile desselben beträfe, dass also der Nährwerth durch die Selbsterhitzung sogar um ein Geringes vermindert werde.

Die in Periode 1 beobachtete Ausnutzung des Heus durch die Negrettihammel stimmt fast genau mit den Resultaten überein, welche V. Hofmeister*) bei seinen Fütterungsversuchen mit Merinohammeln ermittelte. Es wurden verdaut in Prozenten:

	von den Proteïn-Stoffen.	von den stickstofffreien Stoffen.	von der Holzfaser.
Durch Merinohammel, nach Hofmeister	58	64	54
Durch Negrettihammel, nach Hellriegel	56	53	56.

*) Jahresbericht. 1864. S. 347.

Bei den Henneberg-Stohmann'schen Versuchen*) wurde von Weizenstroh durch Ochsen verdaut: 26 Proz. der Proteïnstoffe, 39 Proz. der stickstofffreien Stoffe und 52 Proz. der Holzfaser; beim Heu 60 Proz. der Proteinstoffe, 67 Proz. der stickstofffreien Stoffe und 60 Proz. der Holzfaser, in beiden Fällen, also fast genau so viel wie bei den vorstehenden Versuchen. — Durch die Zugabe von Zuckerrüben wurde die Verdauung der Holzfaser herab gemindert, eine Erscheinung, die auch Grouven**) bei seinen Fütterungsversuchen mit Stroh und Traubenzucker beobachtete. — Die Proteïnsubstanz der Lupinenkörner wurde fast vollständig verdaut. Der Hammel Nr. II. verzehrte in den Perioden 5a und 5b im Stroh 355 Grm. und in Lupinenkörnern 931 Grm., d. i. in Summa 1286 Grm. Proteïnstoffe und schied davon im Kothe wieder aus 307 Grm., während sich in der 2. Periode bei purer Strohnahrung von 158 Grm. im Kothe 109 Grm. Proteïnstoffe wiederfanden. Gesetzt, dass die Verdauung des Strohproteïns in beiden Perioden gleich war, so entfallen von den obigen 307 Grm. Proteïnstoffen 280 Grm. auf Strohproteïn, es wären also nur 27 Grm. = 3 Proz. von dem Proteïn der Lupinen nicht verdaut worden.

Schliesslich spricht Hellriegel seine Ansicht über das Brühhäcksel dahin aus, dass der oft beobachtete höhere Nutzeffekt desselben, gegenüber dem rohen Strohhäcksel, nur durch die stärkere Futteraufnahme beim Brühhäcksel hervorgerufen werde. Dieselbe Wirkung lasse sich durch einfaches Anbrühen des Strohs mit heissem Wasser, wahrscheinlich auch durch Dämpfen desselben erreichen.

Fütterungsversuche mit Southdown-Merino- und Merino-Hammeln.

Fütterungsversuche mit Southdown-Merino- und Merino-Hammeln, von Fr. Stohmann.***) — Der Verfasser berichtet über zwei Fütterungsversuche, welche von Lindemann in Weende und von Müller und Kreuzhage in Braunschweig — unter Leitung von Henneberg und Stohmann ausgeführt wurden. Die benutzten Thiere waren: In Weende 1. Abtheilung. Einjährige Southdown-Merino, 2. Abtheilung. Zweijährige desgl., 3. Abth. Siebenmonatliche Merino, 4. Abthl. Anderthalbjährige desgl., 5. Abthl. Zweieinhalbjährige desgl.; in Braunschweig: 1. Abthl. Einjährige Southdown-Merinos, 2. Abthl. New-Oxforddown-Southdown-Merinos, 3. Abthl. Einjährige Merinos, 4. Abthl. Zweijährige desgl. An Futter wurden in beiden Versuchsreihen Wiesenheu, Runkelrüben, Leinkuchen und Bohnenschrot gereicht, daneben in Weende Roggenstroh, in Braunschweig Weizenstroh zum Durchfressen, pro

*) Jahresbericht. 1864. S. 326. **) Ibidem. S. 317.

***) Journal für Landwirthschaft. 1865. Beilage.

Kopf ausserdem in Weende $\frac{1}{60}$, in Braunschweig $\frac{1}{50}$ Pfd. Salz. In Weende wurde das Rauhfutter während der ganzen Versuchszeit gleichmässig proportional dem anfänglichen Lebensgewichte jeder Abtheilung gegeben, im Anfange wurde das Mastfutter ebenfalls nach dem Lebendgewichte regulirt, später gab man es in denselben Verhältnissen gemischt, aber in solcher Menge als die Thiere es fressen wollten. In Braunschweig erhielten alle Abtheilungen à 6 Stück während des ganzen Versuchs täglich 18 Pfd. Weizenstroh zum Durchfressen und eine dem Anfangslebendgewichte angepasste Menge Heu, ausserdem das Massfutter in dem Verhältnisse von 10 Theilen Rüben, 1 Thle. Leinkuchen und 0,5 Thle. Bohnenschrot. Später gab man von diesem Mastfuttergemisch soviel als die Thiere fressen wollten, ohne dabei Rückstände von dem Heu zu hinterlassen. Gefüttert wurden die Thiere täglich dreimal, Tränkwasser stand ihnen in beliebiger Menge zur Disposition. Das nicht verzehrte Stroh wurde zurückgewogen. Die Versuche dauerten vom 10. Februar (Weende) resp. 6. Februar (Braunschweig) bis zum 8. Mai (Weende) resp. 13. Mai (Braunschweig), also 89 und 98 Tage. Die mittlere Stalltemperatur betrug in Weende 7,82° R. in Braunschweig 5,7° R.

Wir müssen uns darauf beschränken, die Versuchsergebnisse im Ganzen zu betrachten und bezüglich der Veränderungen in der Fütterung auf das Original verweisen.

Täglicher Verzehr der Versuchsthiere pro Kopf.

In Pfunden.

Nummer der Abtheilung.	Heu.	Stroh.	Runkelrüben.	Leinkuchen.	Bohnenschrot.	Salz.	Wasser.	Streustroh.	Lebendgewicht		Zunahme	
									beim Beginn des Versuchs.	beim Schluss des Versuchs.	im Ganzen.	pro Tag und Stück.
Weende.												
1.	0,825	0,234	6,865	0,571	0,285	0,0167	0,794	0,812	490,1	606,1	116,0	0,217
2.	0,960	0,542	7,601	0,629	0,316	0,017	1,118	0,812	541,6	568,2	127,6*)	0,248
3.	0,650	0,219	4,451	0,372	0,186	0,0167	0,929	0,629	353,3	428,6	75,3	0,141
4.	0,813	0,371	6,383	0,532	0,265	0,0167	0,693	0,764	465,8	551,7	85,9	0,161
5.	0,996	0,467	7,174	0,597	0,298	0,0167	0,483	0,921	526,1	633,4	107,3	0,201
Braunschweig.												
1.	1,000	0,901	5,682	0,568	0,284	0,012	1,322	0,447	453,1	617,3	164,2	0,279
2.	1,000	0,806	5,710	0,571	0,285	0,012	0,683	0,459	427,7	559,6	131,9	0,224
3.	0,796	0,679	4,029	0,403	0,201	0,012	0,884	0,503	356,1	436,4	80,3	0,136
4.	1,184	0,764	5,989	0,599	0,299	0,012	0,529	0,461	567,4	659,6	92,2	0,157

*) Ein Hammel erkrankte, der Durchschnitt ist für 5 Versuchsthiere berechnet.

Nach landesüblichen Preisen der Futterstoffe kostete 1 Pfd. Lebendgewichtszunahme:

Weende.	Einjährige Southdown-Merinos	5,093 Sgr.
	Zweijährige „ „	5,126 „
	Merinos, sieben Monate alt	5,333 „
	„ anderthalbjährig	6,587 „
	„ zweieinhalbjährig	6,035 „
Braunschweig.	Einjährige Southdown-Merinos	4,184 „
	Zweijährige „ „	5,170 „
	Einjährige Merinos	6,238 „
	Zweijährige „	7,860 „

Es zeigt sich hierbei, dass das Southdown-Merinoschaf das Futter besser verwerthete, als das Merino. In beiden Versuchsreihen erforderten die einjährigen Thiere zur Produktion einer gleichen Lebendgewichtszunahme einen geringeren Aufwand von Futter, als die zweijährigen. Bei den siebenmonatlichen Merinolämmern stellt sich die Produktion fast so billig, wie bei den Southdown-Merinos, doch waren weder diese noch die einjährigen Braunschweiger Merinos als schlachtfähige Waare zu betrachten und daher schwer verkäuflich.

Die Lebendgewichtszunahme im Ganzen umschliesst den Fleisch- und Fettgewinn und den Wollzuwachs. Um diese beiden Grössen von einander zu trennen, wurde zunächst aus dem Anfangs- und Schlussgewicht für jede Abtheilung das durchschnittliche Lebendgewicht und die durchschnittliche Zunahme berechnet. In Weende war jedem Thiere beim Beginn des Versuchs eine Wollprobe dicht an der Haut von der rechten Schulter abgeschnitten, am Ende des Versuchs wurde von einer dicht daneben liegenden Stelle eine ähnliche Probe entnommen und durch Messung die Längenzunahme bestimmt. Die Durchschnittsergebnisse der Messungen sind folgende (in Zehntelzollen):

	Stapellänge am 29. Jan.	Stapellänge am 7. Mai.	Zunahme in 89 Tagen.	In Proz. der ganzen Stapellänge.
Abtheilung 1.	17,8	23,6	5,8	24,58
„ 2.	16,0	21,8	5,8	26,61
„ 3.	17,5	23,2	5,7	24,57
„ 4.	18,5	24,4	5,9	24,18
„ 5.	16,6	21,3	4,7	22,07.

Das Durchschnittgewicht der ungewaschenen Vliesse betrug:

Abtheilung:	1.	2.	3.	4.	5.
	8,73 Pfund.	8,55 Pfund.	6,09 Pfund.	7,32 Pfund.	8,98 Pfund.

Unter der Annahme, dass das Gewicht der Wolle sich in demselben Verhältnisse wie die Länge des Stapels vergrössert, berechnet sich nach den obigen Zunahmen der Stapellänge die Gewichtszunahme des Wollzuwachses auf 89 Tage folgendermassen:

Abtheilung	1.	= 1,927	Pfund
„	2.	= 2,047	„
„	3.	= 1,344	„
„	4.	= 1,5895	„
„	5.	= 1,783	„

Diese Zahlen geben also den Zuwachs an ungewaschener Wolle, bringt man sie von der Gesammtzunahme in Abzug, welche man erhält, wenn man aus dem Anfangs- und Endgewichte jeder Abtheilung die durchschnittliche Zunahme berechnet, so findet man den Fleisch- und Fettgewinn wie folgt:

Abtheilung	1.	2.	3.	4.	5.
Gesammtzunahme . . .	19,33 Pfd.	22,50 Pfd.	12,55 Pfd.	14,32 Pfd.	17,88 Pfd.
Zunahme v. ungew. Wolle	1,93 „	2,05 „	1,34 „	1,59 „	1,78 „
Fleisch- u. Fettzunahme	17,40 Pfd	20,45 Pfd.	11,21 Pfd.	12,73 Pfd.	16,10 Pfd.
pro Tag	0,196 „	0,230 „	0,126 „	0,143 „	0,181 „

Von der Wolle der Weender Versuchsthiere ergaben 100 Pfd. im ungewaschenen Zustande gewogen nach dem Waschen in Flusswasser.

Abtheilung	1.	2.	3.	4.	5.
	56,4 Pfd.	56,5 Pfd.	54,9 Pfd.	53,4 Pfd.	42,3 Pfd.

Folglich wurden pro Tag produzirt an reiner Wolle:

1.	2.	3.	4.	5.
0,0122 Pfd.	0,013 Pfd.	0,0083 Pfd.	0,0096 Pfd.	0,0084 Pfd.

Bei den Braunschweiger Versuchsthieren sind Messungen der Stapellängen nicht ausgeführt, die Thiere wurden im schlecht gewaschenen Zustande geschoren, aus dem Schurergebnisse berechnet Stohmann auf Grund der Preisverhältnisse der erzielten Wollen das Gewicht der reinen Wolle pro Stück auf:

Abtheilung	1.	2.	3.	4.
Pro Stück reine Wolle	3,33 Pfd.	2,82 Pfd.	4,01 Pfd.	4,45 Pfd.
Ungewaschene Wolle	6,02 „	5,10 „	7,25 „	8,05 „

Hierbei ist auf Grund der Ergebnisse der in Weende ausgeführten Waschungen angenommen, dass 100 ungewaschene 55,3 flussgewaschene Wolle liefern.

Wenn man den täglichen Wollzuwachs zu 0,27 Proz. annimmt, so berechnet sich:

Abtheilung	1.	2.	3.	4.
Zuwachs an ungewaschener Wolle, pro Tag.	0,0162 Pfd	0,0138 Pfd.	0,0196 Pfd.	0,0217 Pfd.
Zuwachs an gewaschener Wolle, pro Tag.	0,0090 „	0,0076 „	0,0108 „	0,0120 „
Die Gesammtzunahme betr.	27,37 „	21,98 „	13,38 „	15,38 „
Wollezunahme in 98 Tagen	1,59 „	1,35 „	1,92 „	2,13 „
Fleisch- und Fettgewinn .	25,78 Pfd.	20,63 Pfd.	11,46 Pfd.	13,25 Pfd.
Desgl. pro Tag	0,263 „	0,211 „	0,117 „	0,135 „

Nach marktgängigen Preisen der Futterstoffe und den für die Wollen erzielten Preisen wurden durch 100 Thlr. Futtergeld erzielt:

		Fleisch- und Fettzuwachs Pfund.	Wolle. *) Pfund.	1 Pfund Fleischzuwachs kostet Sgr.
Weende	Southdown-Merinos, einjährig .	532	27,9	4,538
	„ „ zweijährig	543	26,0	4,521
	Merinos, siebenmonatlich	503	33,1	4,581
	„ $1\frac{1}{2}$jährig	405	27,2	5.997
	„ $2\frac{1}{2}$ „	448	20,8	5,724
Braunschweig	Southdown-Merinos, einjährig .	675	19,5	3,837
	„ „ zweijährig	546	16,6	4,857
	Merinos, einjährig	412	38,0	5,343
	„ zweijährig	329	29,2	7,257

Auch diese Uebersicht liefert den Nachweis, dass die Southdown-Merinos das Futter weit höher verwertheten; im Mittel berechnen sich die Produktionskosten für 1 Pfd. Fleisch- und Fettzuwachs bei den Southdown-Merinos zu 4,44 Sgr., für die Merinos (die 7monatlichen und 1jährigen Thiere als nicht marktfähig ausser Acht gelassen) zu 6,33 Sgr.

Um die Produktionskosten der Wolle berechnen zu können, muss für den Fleischgewinn ein bestimmter Werth angenommen werden, in der folgenden Berechnung ist dieser einmal zu 3,7 Sgr. pro Pfd. (Preis des fetten Hammelfleisches), das andere Mal zu 5,5 Sgr. angenommen worden, letzteres mit Rücksicht darauf, dass die Werthsteigerung des Fleisches durch die Mast auch das ursprüngliche Gewicht der Thiere mit betrifft. 1 Pfd. Wolle kostet darnach nebst der entsprechenden Menge Mist bei einer Verwerthung des Fleischzuwachses mit

*) Die Wolle ist ihrem Werthe nach auf Merinowolle reduzirt.

	3,7 Sgr.	5,5 Sgr.	Mistproduktion pro Kopf u. Tag (streufrei).	Kosten des Mistes. a.	b.
Einjährige Southdown-Merinos (W.) .	37,0 Sgr.	2,6 Sgr.	4,49 Pfd.	3,6 Sgr.	0,0 Sgr.
Desgl. (Br.) .	25,8 „	0,0 „	5,24 „	0,5 „	0,0 „
Zweijähr. Southdown-Merinos (W.) .	38,1 „	0,5 „	3,43 „	3,6 „	0,0 „
Desgl. (Br.) .	59,0 „	0,0 „	4,39 „	4,6 „	0,0 „
7monatl. Merinos (W.) .	34,4 „	7,1 „	4,71 „	3,2 „	0,0 „
1jährige „ (Br.) .	38,8 „	19,3 „	5,41 „	4,8 „	0,0 „
1½ „ „ (W.) .	55,2 „	28,4 „	5,28 „	7,5 „	1,6 „
2 „ „ (Br.) .	61,0 „	40,7 „	4,02 „	8,5 „	4,2 „
2½ „ „ (W.) .	64,5 „	25,8 „	5,62 „	7,7 „	0,7 „

Die Kolumne a. enthält die Kosten des Düngers bei einer Verwerthung des Fleischzuwachses mit 3,7 Sgr., b. bei Verwerthung zu 5,5 Sgr., in beiden Fällen die Wolle zu 70 Thlr. gerechnet, resp. auf diesen Preis reduzirt.

Bei der angenommenen niedrigeren Verwerthung des Fleischzuwachses steigen die Produktionskosten der Wolle so hoch, dass sie den dafür zu erzielenden Preis weit übertreffen; bei der höheren Verwerthung deckt der Werth des Fleisches die Produktionskosten bei den Braunschweiger Southdown-Merinos mehr wie vollständig, so dass der Dünger und die Wolle frei sind. Bei den Merinos ist dagegen, mit Ausnahme der beiden Lämmerabtheilungen, selbst bei der günstigsten Verwerthung mit 5,5 Sgr. pro Pfd. die Wolle weit theurer zu stehen gekommen als sie werth ist. Es folgt hieraus, dass das Southdown-Merinoschaf ein sehr intensives, theures Futter zu verwerthen im Stande ist, während dieselbe Fütterung beim Merinoschafe nicht mehr rentirt, dass also ersteres das für die Mast geeignetste Thier ist.

Durch eine detaillirte Berechnung, bezüglich deren wir auf das Original verweisen müssen, zeigt der Verfasser jedoch, dass der Vorzug der Southdown-Merinos völlig illusorisch wird, wenn dieselben nicht so viel Wolle haben, dass der Werth derselben dem der Merinos annähernd gleichkommt und dass bei geringerem Wollertrage die billigere Fleischproduktion nicht im Stande ist, den dadurch entstehenden Ausfall zu decken, weshalb das Züchtungsprinzip auf Fleisch und Wolle gerichtet sein muss.

Henneberg bemerkt hierzu, dass dies Resultat nur mittelbar aus den Versuchen folgt, insofern die Frage offen bleibt, ob die Aufzuchtskosten des Mastungsmaterials bei beiden Schafen gleich sind. Unmittelbar dagegen ergiebt sich, dass auch die Wolle beim Ankaufe magerer Thiere zur Mast zu berücksichtigen ist.

Der Nährstoffkonsum der Thiere betrug pro 1000 Pfund Lebendgewicht ohne Wolle pro Tag:

		Stickstoffhaltige	Stickstofffreie	Trockensubstanz.
		Nährstoffe.		
		Pfund.	Pfund.	Pfund.
Einjährige Southdown-Merinos	(W.)	4,6	17,4	27,6
" " "	(Br.)	4,6	19,3	33,3
Zweijährige " "	(W.)	4,6	18,2	29,6
" " "	(Br.)	4,9	20,8	35,0
Anderthalbjährige Merinos	(W.)	4,6	18,2	29,4
Zweijährige "	(Br.)	4,3	18,0	30,3
Zweieinhalbjährige "	(W.)	4,7	18,7	30,4
Siebenmonatliche "	(W.)	4,3	16,9	27,4
Einjährige "	(Br.)	4,7	20,4	34,8

Der Berechnung sind theils frühere, theils speziell ausgeführte Analysen der Futterstoffe zu Grunde gelegt. Es ist dabei angenommen, dass die Hälfte der Proteïnstoffe des Rauhfutters und die Gesammtmenge derselben in Leinkuchen, Bohnenschrot und Rüben verdaut wurde. Die stickstofffreien Stoffe sind die in Wasser löslichen Extraktstoffe + der 2,5 Menge des Fettes.

Stohmann bemerkt hierzu: Die Quantitäten der dargereichten und verzehrten Nährstoffe differiren, wenn man sie auf gleiche Lebendgewichte bezieht, nicht so wesentlich (vielleicht mit Ausnahme der Lämmerabtheilungen), als dass dadurch die ungleiche Zunahme im Gewichte erklärt werden könnte. Bei diesem sehr annähernd gleich zusammengesetzten Futter muss daher sicher der vermehrte Mastungsgewinn dem Individuum zugeschrieben werden. Der günstige Erfolg der Fütterungen berechtigt zu der Annahme, dass bei jungen Southdown-Merinoschafen, welche durch die Mast von etwa 70 auf 100 Pfund gebracht werden sollen, pro 1000 Pfund Lebendgewicht excl. Wolle ein Futter, welches möglichst annähernd 4,6 Pfund stickstoffhaltiger Nährstoffe und 17 bis 18 Pfund stickstofffreier Nährstoffe enthält, sehr zu empfehlen ist, während man bei Merinohammeln wahrscheinlich eine Verminderung der stickstoffhaltigen und eine Vermehrung der stickstofffreien Nährstoffe wird eintreten lassen können, um so ein billigeres Futter herzustellen.

Grouven's*) Nährstoffnorm für 70 Pfund schwere Schafe verlangt 0,309 Pfd. Proteïnstoffe, 1,268 Pfd. stickstofffreier Stoffe und 2,30 Pfd. Trockensubstanz; zu berücksichtigen ist hierbei aber, dass Grouven die

*) Vorträge über Agrikultur-Chemie. 2. Aufl. Köln, 1862 S. 735.

Proteïnstoffe des Rauhfutters voll in Rechnung bringt, während Stohmann nur die verdauliche Hälfte als Nährstoffe betrachtet.

Mastungsversuch mit Merinoschafen.

Mastungsversuch mit Merinoschafen, von von Schönberg-Bornitz.*) — Zwölf Hammel und acht Mutterschafe von verschiedenem Alter wurden am 25. November nach beendetem Weidegange zur Mast aufgestellt. Das Lebendgewicht betrug bei der Aufstellung:

bei den Hammeln im Ganzen	1283 Pfd.,	durchschnittlich	107 Pfd.
bei den Muttern „ „	684 „	„	85,5 „
zusammen	1967 „	„	98,3 „

Die tägliche Fütterung, neben Sommerstroh nach Belieben, und die erzielte Zunahme giebt nachstehende Zusammenstellung:

Periode.	Anfangsgewicht. Pfd.	Endgewicht. Pfd.	Heu. Pfd.	Kartoffeln. Pfd.	Rapskuchen. Pfd.	Erbsen. Pfd.	Hafer. Pfd.
25. Nov.— 8. Dez.	1967	2022	10	22	4	—	—
9. Dez.—22. Dez.	2022	2074,5	15	44	8	—	—
23. Dez.— 5. Jan.	2074,5	2146	20	66	8	10	—
6. Jan.—19. Jan.	2146	2161,5	20	77	—	11	—
20. Jan.—26. Febr.	2161,5	2355	20	17	—	11	6,3.

Zunahme 388 Pfund.

Die Kosten der Fütterung berechnen sich rund zu 72 Thlr., 100 Pfd. Lebendgewichtszunahme erforderten also einen Kostenaufwand von 18 Thlr. 17 Sgr.

Ueber die Ergebnisse der Mast giebt der Verfasser folgende Berechnung:

Die 20 Schafe wurden fett verkauft zu 204 Thlr.; 100 Pfd. = 8 Thlr. 19 Sgr. 9 Pf.
Futterkosten . . . . 72 „
Es bleibt für die mageren Schafe ein
Werth von . . . . 132 Thlr. 100 „ = 6 „ 21 „ 1 „
Mehrwerth der gemästeten Schafe . . . . 1 „ 28 „ 6 „
Die Wollproduktion betrug 1,25 Pfd. gewaschener Wolle
im Werthe von 22,5 Sgr. pro Pfund . . . . — „ 28 „ 1 „
Es bleiben hiernach für die Verbesserung des Fleisches allein . . . . 1 Thlr. — Sgr. 5 Pf.

Mithin ist der Hauptgewinn bei der Mastung nicht in der Gewichtsvermehrung, sondern in der Verbesserung des Fleisches zu suchen.

Mastungsversuch mit Merinos und Southdown-Merinos.

Mastungsversuch mit Merinos und Southdown-Merinos, von Kraft-Oberrabenstein.**) — Die Versuchsthiere waren:

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1865. S. 36.

**) Ibidem. S. 107.

Merinos, alte Hammel von dem Berliner Markte,
Southdown-Merinos, Jährlinge,
Southdown-Merinos, Lämmer.

Ihr Gewicht betrug durchschnittlich pro Stück:

	Merinos.	Southdown-Merinos. Jährlinge.	Southdown-Merinos. Lämmer.
	Pfund.	Pfund.	Pfund.
Am 1. Dezember Anfangsgewicht	93	99,7	67,7
Am 26. Januar Endgewicht . . .	102,2	113,2	81,3
Zunahme	9,2	13,5	13,6.

Konsumirt hatten die Schafe pro Stück:

Heu	177 Pfund.
Rapsmehl	23,9 „
Wickschrot	11,3 „
Gerstschrot	14,0 „

Es kostete die Produktion von 100 Pfd. Lebendgewichtszunahme:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
bei den Merinos	29 Thlr.	23 Sgr.	1 Pf.
bei den Southdown-Merino-Jährlingen .	20 „	6 „	4 „
bei den „ „ Lämmern .	19 „	19 „	— „

Das Ergebniss ist bei den Merinos wenig befriedigend. —

Ueber die Verdaulichkeit ganzer Körner und über die Zeit des Verharrens eines Futtermittels im Organismus der Schweine.

Ueber die Verdaulichkeit ganzer Körner und über die Zeit des Verharrens eines Futtermittels im Organismus der Schweine, von Julius Lehmann.*) — Das Versuchsthier war ein 3 Jahre altes englisches Schwein, welches $1\frac{3}{4}$ Jahre lang nur mit Roggenkleie gefüttert worden war. Es erhielt in je 24 Stunden 4 Pfund Kleie und an den ersten beiden Tagen des Versuchs jedesmal einen Zusatz von 1 Pfund der betreffenden ganzen Körner. Die Ration wurde in einem nur wenig angefeuchteten Zustande gegeben. — Die ersten unverdauten Körner wurden stets erst 24 bis 25 Stunden nach der Darreichung, die letzten hingegen bei den verschiedenen Körnerfrüchten im Verlaufe folgender Zeiträume ausgeschieden:

bei Hafer in	62 Stunden,
bei Gerste in	73 „
bei Roggen in	78 „
bei Erbsen in	78 „

Die Schnelligkeit, mit welcher ein Futterstoff den Verdauungskanal des Schweines durchläuft, ist hiernach nicht für alle Futtermittel gleich.

*) Amtsblatt für die landw. Vereine des Königr. Sachsen. 1865. S. 20.

Von 100 Pfd. Körnern wurden unverdaut in ganzer Form mit den Exkrementen wieder ausgeschieden:

bei Hafer	50,6 Pfd.
bei Gerste	54,8 „
bei Roggen	49,8 „
bei Erbsen	4,0 „

Bei den Getreidekörnern hatte mithin im Durchschnitt die Hälfte der ganzen Körner keinen Theil an der Ernährung genommen; dies enorm ungünstige Ergebniss erklärt sich daraus, dass das Versuchsthier $1\frac{3}{4}$ Jahr lang nur Roggenkleie erhalten hatte und deshalb nicht gewöhnt war, das Futter ordentlich zu zerkauen. Der Verfasser empfiehlt daher, die Körner entweder in der Form von Schrot zu verfüttern oder durch Zusatz von etwas Spreu ein besseres Kauen zu bewirken.

Nach Grouven's*) Versuchen betrug der Abgang an ganzen Körnern bei Schweinen

	bei wässriger Fütterung:	bei trockner Fütterung:
bei Hafer	9,4 Proz.	6,3 Proz.
bei Roggen	10,5 „	9,3 „
bei Gerste	14,7 „	7,3 „
bei Erbsen	0,9 „	0,3 „
bei Pferdebohnen	0,3 „	0,2 „

Die Erbsen sind also bei beiden Versuchen viel vollständiger verdaut worden, als die Getreidekörner.

Fütterungsversuch bei Schweinen.

Fütterungsversuch bei Schweinen, von Julius Lehmann.**) — Zweck des Versuchs war, zu ermitteln, bei welchen relativen und und absoluten Gewichtsmengen der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe im Futter Schweine von der Zeit ihres Absetzens an bis zu einem Alter von 10 Monaten zur höchsten Fleisch- und Fettbildung mit dem geringsten Aufwande von Nährstoffen gebracht werden können. Die zu den Versuchen benutzten Thiere waren aus einer Kreuzung von Suffolk mit Yorkshire hervorgegangene 5 Wochen alte Ferkel im Gewichte von 12 bis 14 Pfund. Als Futtermittel wurden benutzt: abgenommene Milch, Hafer, Erbsen, Gerste, Roggenkleie und Kartoffeln.

Die Zusammensetzung der Futtermittel war folgende:

*) Vorträge über Agrikultur-Chemie. 2. Aufl. Köln, 1862. S. 550.

**) Amtsblatt der landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1865. S. 55.

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Kohlehydrat.	Fett.	Holzfaser.	Mineralstoffe.	Wasser.	Trockensubstanz.
Abgenommene Milch .	3,68	4,80	0,32	—	0,79	90,41	9,59
Erbsen	21,52	54,50	3,07	4,29	3,42	13,20	86,80
Hafer	8,56	61,69	5,37	7,16	3,27	13,95	86,05
Gerste	9,97	65,65	1,81	2,31	3,36	16,90	83,10
Roggenkleie	12,49	64,62	2,73	2,12	3,66	14,38	85,62
Kartoffeln	1,87	21,92	0,27	0,43	1,12	74,39	25,61

Vor der Bildung der drei Versuchsabtheilungen wurden die Thiere einer Vorprüfung auf ihr Produktionsvermögen an Lebendgewicht in der Weise unterworfen, dass ein jedes derselben einen Monat lang genau ein und dieselbe Qualität und Quantität von Futter täglich gereicht bekam. Die erste Hälfte dieser Prüfungszeit ist unberücksichtigt gelassen, weil in dieser sich die Thiere erst an die Separatstellung und die neuen Stalleinrichtungen gewöhnen mussten.

Vorprüfungsperiode: 9. April — 23. März.

Jedes Schwein verzehrte täglich:

5 Pfd. 2,4 Lth. abgenommene Milch,
— „ 16,8 „ Erbsen,
— „ 11,6 „ Roggenkleie,
2 „ 1,4 „ Kartoffeln.

Nährstoffverhältniss: 1 . 3,48.

Die Zunahme betrug in Pfunden:

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Anfangsgewicht	22	20,0	22,5	17,5	21,0	20
Endgewicht	39,5	35,5	39,0	34,5	36,5	38,0
Zunahme	17,5	15,5	16,5	17,0	15,5	18,0

Durchschnittlich pro Tag und Stück = 0,925 Pfund.

Zur Bildung von 100 Pfund Lebendgewicht waren erforderlich:

195,55 Pfund Trockensubstanz — { 42,064 Pfd. stickstoffhaltiger Stoffe, 133,54 „ Kohlehydrate, 5,28 „ Fett } 146,75 Pfd. stickstofffreier Stoffe.*)

Nach Beendigung der Vorprüfung wurden die Thiere in folgender Weise zu drei Abtheilungen zusammengestellt:

I.	II.	III.
Nr. 4. . . 34,5 Pfd.	Nr. 5. . . 36,5 Pfd.	Nr. 3. . . 39,0 Pfd.
Nr. 1. . . 39,5 „	Nr. 6. . . 38,0 „	Nr. 2. . . 35,5 „
Summa 74 Pfd.	74,5 Pfd.	74,5 Pfd.

*) 1 Fett = $2^1/_2$ Kohlehydrat gerechnet.

In allen drei Abtheilungen erhielten die Thiere Sättigungsfutter, das Nährstoffverhältniss in der Futtermischung betrug:

Abtheilung A. 1 : 3,93—4,18.
„ B. 1 : 6,12—6,36.
„ C. 1 : 8,27—9,09.

Die Resultate der Fütterungen giebt die nachstehende Tabelle:

Periode.	Abtheilung.	Alter der Schweine: bei Beginn der Periode.	Alter der Schweine: bei Beendigung d. Periode.	Dauer der Periode.	Gewicht: bei Beginn d. Periode.	Gewicht: bei Beendigung der Periode.	Nahrung der Schweine: Erbsen.		Kartoffeln.		Roggenkleie.		Hafer.		Gerste.		Nährstoffverhältniss.	Durchschnittliche tägliche Zunahme.
		Tage.	Tage.	Tage.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.		Pfund.
I.	A.	68	81	13	75	95	1	15	1	15	—	15	—	—	—	—	1 : 3,93	0,77
	B.	—	—	—	72	90	—	22,5	4	24,8	—	7,5	—	—	—	—	1 : 6,12	0,692
	C.	—	—	—	74	88	—	11,25	6	19,75	—	3,25	—	—	—	—	1 : 8,27	0,538
*) III.	A.	123	152	29	167	236	2	26	2	26	—	—	—	29	—	—	1 : 4,18	1,189
	B.	—	—	—	171	222	1	7,3	7	25,4	—	—	—	12,4	—	—	1 : 6,35	0,879
	C.	—	—	—	141	186	—	16,5	9	18,1	—	—	—	5,5	—	—	1 : 7,8	0,776
IV.	A.	152	177	25	236	286	3	—	3	—	1	—	—	—	—	—	1 : 3,94	1,02
	B.	—	—	—	223,5	273,5	1	12,5	9	2,4	—	14,8	—	—	—	—	1 : 6,12	1,00
	C.	—	—	—	186	221	—	10,5	9	13,54	—	3,58	—	—	—	—	1 : 9,09	0,7
V.	A.	177	222	45	289	404	3	23	—	—	—	—	—	—	1	28	1 : 3,64	1,28
	B.	—	—	—	274	414	—	29,3	—	—	—	—	—	—	4	26,66	1 : 5,78	1,555
	C.	—	—	—	221,5	347,5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	16,5	1 : 7,04	1,40
VI.	A.	247	313	56	464	580	3	27,3	3	27,3	—	—	—	—	1	9,12	1 : 4,05	1,036
	B.	—	—	—	454	613	1	26,66	12	22,5	—	—	—	—	—	18,81	1 : 6,36	1,420
	C.	—	—	—	384	493	—	20,5	14	5,0	—	—	—	—	—	6,84	1 : 8,76	0,973

*) Periode II. wurde durch Störungen beeinträchtigt.

Zur Erzeugung von 100 Pfund Lebendgewicht waren erforderlich:

Periode.	Abtheilung.	Trockensubstanz. Pfund.	Stickstoffhaltige Stoffe. Pfund.	Stickstofffreie Stoffe excl. Fett. Pfund.	Fett. Pfund.
Vorprüfungsperiode	. . .	195,55	42,064	133,54	5,28
I.	A.	274,45	53,73	191,02	8,185
	B.	303,5	40,86	235,8	6,19
	C.	396,91	41,00	324,0	6,10
III.	A.	340,46	63,33	234,02	12,38
	B.	392,10	51,20	301,94	9,29
	C.	399,11	40,48	324,70	6,80
IV.	A.	422,85	82,66	293,88	12,75
	B.	396,09	53,40	306,86	8,09
	C.	404,77	38,38	334,84	5,68
V.	A.	378,35	78,13	256,56	11,72
	B.	315,73	44,85	240,58	7,61
	C.	329,43	39,52	260,26	7,17
VI.	A.	529,04	100,87	371,18	14,89
	B.	382,89	49,88	298,97	7,32
	C.	453,17	44,65	372,65	7,34

Der Verfasser knüpft an diese Versuchsergebnisse folgende Betrachtungen:

1. Die Aufnahme von Futter resp. von Trockensubstanz in demselben während der einzelnen Versuchsperioden. — Keins unserer landwirthschaftlichen Haussäugethiere ist so sehr zum Ueberfressen geneigt, wie das Schwein, man darf daher diesen Thieren die Futterrationen nur in kleinen Portionen und öfteren Mahlzeiten — mehr als dreimal täglich — oder überhaupt nur in geringeren Mengen darreichen. Die tägliche Aufnahme an Trockensubstanz zeigt sich abhängig von dem Lebendgewichte und Alter der Thiere, sowie auch von der Qualität des gereichten Futters. Bei vorwiegender Körnerfütterung nehmen die Thiere grössere Quantitäten von Trockensubstanz auf, als bei vorwiegender Kartoffelfütterung. Dies Verhältniss wird durch das in den Futtermitteln ursprünglich enthaltene Wasser (Vegetationswasser) bedingt, welches von den Membranen des Magens weit langsamer aufgesogen wird, als das dem Futter künstlich zugesetzte Wasser. Den Bedarf der Thiere an Trockensubstanz je nach dem verschiedenen Alter zeigt die folgende Zusammenstellung.

Auf 100 Pfund Lebendgewicht berechnet:

Alter des Schweines.	Bei vorwiegender Körnerfütterung.		Bei vorwiegender Kartoffelfütterung.
	Abtheilung A.	B.	C.
	Trockensubstanz.	Trockensubstanz.	Trockensubstanz.
Im 3. Monat	5,03 Pfd.	5,25 Pfd.	5,34 Pfd.
„ 5. „	4,03 „	3,52 „	3,82 „
„ 6. „	3,25 „	3,19 „	2,80 „
„ 7. u. 8. Monat ..	2,79 „	2,74 „	— „
„ 9. u. 10. „ ..	2,10 „	2,04 „	2,00 „

Mit zunehmendem Alter verringert sich hiernach das Aufnahmevermögen der Schweine. Hiernach erklärt sich die relativ viel grössere Zunahme der Schweine in der Jugend dadurch, dass jugendliche Thiere eine relativ grössere Futtermasse über den Bedarf an Erhaltungsfutter aufzunehmen vermögen.

2. Ueber die Nährstoffmischung im Futter. — Aus den oben mitgetheilten Angaben über die zur Erzeugung von 100 Pfund Lebendgewicht erforderlichen Nährstoffe in den einzelnen Versuchsperioden geht hervor, dass dieser Effekt in sehr verschiedener Weise erreicht werden kann; es ist hierbei jedoch auch die Qualität des erzeugten Lebendgewichts, der Preis der Futterstoffe und die Zeit zu berücksichtigen, in welcher der Effekt erzielt wird. Bei einer sachkundigen Taxation wurde der Verkaufswerth der Versuchsthiere pro 100 Pfund Lebendgewicht festgestellt:

bei der Abtheilung A. und B. . . . auf 12 Thlr.
bei der Abtheilung C. . . . . auf 10 Thlr.

Unter Zugrundelegung dieser Werthe und der landesüblichen Preise für die Futterstoffe berechnet der Verfasser den durch die Mast erzielten Gewinn:

bei der Abtheilung A. auf 1 Thlr. 10 Sgr. 9 Pf.
bei der Abtheilung B. auf 11 „ 25 „ 5 „
bei der Abtheilung C. auf 1 „ 15 „ 7 „

Hieraus erhellt, wie sehr der Mastgewinn von der Futtermischung abhängig ist, das Nährstoffverhältniss 1 : 6,24 der Abtheilung B. ergab einen etwa achtmal höheren Nettoertrag, als die Verhältnisse 1 : 4 resp. 1 : 8,68 der Abtheilungen A. und C. Aus einer speziellen Berechnung der in den einzelnen Perioden erzielten Erträge ergiebt sich jedoch für die jugendlichen Thiere bis zum 5. Monate ein höherer Gewinn von der stickstoffreicheren Futtermischung.

3. Futternorm für Schweine. — Auf Grund der obigen Versuchsresultate giebt der Verfasser folgende Tabelle für den täglichen Bedarf der Schweine an Futterbestandtheilen:

Alter.	Mittleres Lebendgewicht. Pfund.	Trockensubstanz. Pfund.	Stickstoffhaltige Nährstoffe. Pfund.	Stickstofffreie Nährstoffe. Pfund.	Fett. Pfund.	Nährstoffverhältniss.
Im 3. Monat .	42	2,1	0,413	1,249	0,064	1:3,3
„ 5. „ .	100	4,0	0,753	2,791	0,148	1:4,2
„ 6. „ .	124	4,2	0,549	3,190	0,084	1:6,2
„ 7.u.8. Monat	172	5,0	0,713	3,827	0,127	1:6,0
„ 9.u.10. „	267	5,4	0,707	4,243	0,104	1:6,3

Grouven's*) Futternormen verlangen für „Faselschweine“ ein Nährstoffverhältniss, welches von 1 : 6,0 allmählich auf 1 : 5,6 steigt, erst bei einem Gewichte der Thiere von 150 Pfd. giebt Grouven Mastrationen, deren Nährstoffverhältniss von 1 : 4,0 successive bis auf 1 : 7,0 fällt. — Ob bei einem sehr frühzeitigen Beginne der Mast Störungen im Gesundheitszustande der Thiere immer mit Sicherheit vermieden werden können, scheint weiterer Bestätigungen zu bedürfen.

Versuche mit entöltem Rapsmehl etc. bei Schweinen.

Fütterungsversuche mit entöltem Rapsmehl, Palmkuchen und Kleie bei Schweinen, von Stengel.**) — Zu den nachstehenden Versuchen dienten drei junge Schweine der mittleren Yorkshirerace, welche von einem Wurfe abstammten und bis zum Beginn des Versuches gleichmässig ernährt worden waren. Vor der eigentlichen Versuchsfütterung wurden die Thiere drei Wochen lang mit gleichen Gewichtsmengen von Kartoffeln, abgerahmter Milch und Roggenkleie ernährt, um die Futterverwerthung bei den einzelnen Individuen zu ermitteln. Der Erfolg war folgender:

	A.	B.	C.
Gewicht bei der Aufstellung	86 Pfd.	94 Pfd.	106 Pfd.
Nach Beendigung der Vorprüfung . . .	102 „	109 „	126 „
Zunahme in 21 Tagen	16 Pfd.	15 Pfd.	20 Pfd.
Zunahme pro Tag	0,76 „	0,74 „	0,95 „

Die Thiere A. und B. hatten das Futter somit gleich gut, C. dagegen etwas besser verwerthet.

Bei der eigentlichen Versuchsfütterung erhielten in der 1. Periode die Thiere A. und B. gleiche Mengen von entöltem Rapsmehl resp. Palmölkuchen, nämlich je 2 Pfund pro Tag, C. erhielt 3 Pfund Roggenkleie (10,5 Prozent stickstoffhaltige

*) Vorträge über Agrikulturchemie. 2. Auflage. S. 735.

**) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 51.

Stoffe und 3,5 Prozent Fett enthaltend), wodurch dem Thiere annähernd dieselbe Stickstoffmenge geboten wurde, welche B. in den 2 Pfund Palmkuchen erhielt. Ausserdem wurden jedem Thiere täglich 6 Kannen sächsisch Mass abgerahmte Milch gereicht. Das mit Rapsmehl gefütterte Thier nahm indessen nicht die ganze Futtermenge auf, der Verzehr schwankte zwischen 0,5 bis 2 Pfund pro Tag, die beiden anderen Thiere verzehrten ihr Futter stets vollständig.

In 45 Tagen betrug der Verzehr und die Zunahme:

	A. Rapsmehl.	B. Palmkuchen.	C. Kleie.
Verzehr an Kraftfutter	48,5 Pfund.	90 Pfund.	135 Pfund.
Zunahme	28 „	29 „	24 „
Zunahme per Tag	0,62 „	0,64 „	0,53 „

In der 2. Fütterungsperiode war den Thieren die Aufnahme von Kraftfutter freigestellt, sie erhielten ausserdem wieder 6 Kannen Milch per Kopf. Diese Periode dauerte 62 Tage.

	A.	B.	C.
Verzehr an Kraftfutter	110,5 Pfund.	329 Pfund.	341 Pfund.
Zunahme in 62 Tagen	31 „	57 „	23 „
Zunahme per Tag.	0,50 „	0,91 „	0,37 „

In beiden Perioden zusammengerechnet ergaben sich durch das aufgenommene Kraftfutter in Verbindung mit dem verfütterten gleichen Milchquantum folgende Zunahmen:

A.	Durch	159 Pfd.	entöltes Rapsmehl	59 Pfd. Labgew.
B.	„	419 „	Palmkuchen	86 „ „
C.	„	476 „	Roggenkleie	47 „ „

Bei gleichem Preise der Kraftfutterstoffe = 35 Sgr. per Zentner betrugen die Kosten für die Produktion von 1 Pfund Lebendgewicht (die Milch nicht gerechnet):

bei der Fütterung mit Rapsmehl . . . . 0,93 Sgr.
„ „ „ „ Palmkuchen . . 1,68 „
„ „ „ „ Roggenkleie . . 3,31 „

Bemerkenswerth ist, dass die Gewichtszunahme zu dem Gehalte der Futterstoffe an stickstoffhaltigen Bestandtheilen in enger Beziehung stand: 1 Pfund der stickstoffhaltigen Stoffe des Kraftfutters produzirte in Verbindung mit den andern Nährstoffen in allen Fällen fast genau 1 Pfd. Körpergewicht.

Stengel bemerkt noch, dass die Thiere nach der Beendigung der 2. Periode einen auffallend hervortretenden Unterschied in ihren Körperformen zeigten. Das Versuchsthier A.

war auffallend lang geworden, es zeigte einen langen Kopf, trockne Backen, stämmige, feste Beine, und war mager, während das Versuchsthier B., kurz und rund gestaltet, einen bedeutenden Fettigkeitsgrad dokumentirte und das Thier C. am kürzesten geblieben und dabei scheinbar am fettesten war. Augenscheinlich hatte der hohe Stickstoffgehalt des Rapsmehls besonders auf den Ansatz von Fleisch, das Fett und die Kohlehydrate in den Palmkuchen und der Kleie dagegen vorzugsweise auf die Fettbildung hingewirkt.

Diese Beobachtung führte den Verfasser zu der Vermuthung, dass das Versuchsthier A. noch Stickstoffmassen in seinem Blute aufgespeichert habe, die erst durch Fütterung mit Kohlehydraten oder Fett vollständig verwerthet werden würden. Um dies zu ermitteln, wurden die Thiere nach Beendigung der 2. Versuchsperiode 18 Tage lang ausschliesslich mit gekochten Kartoffeln neben Wasser ernährt. Es ergab sich hierbei folgendes Verhalten:

	A.	B.	C.
Verzehr au Kartoffeln	295 Pfd.	310 Pfd.	338 Pfd.
Zunahme in 18 Tagen	19 „	5 „	± 0 „
Zunahme per Tag	1,05 „	0,29 „	± 0 „

Endlich wurde den Thieren wieder die ursprüngliche Futtermischung von Kartoffeln, Roggenkleie und Milch gereicht, hierbei ergab sich:

	A.	B.	C.
Zunahme in 42 Tagen . . .	30 Pfund.	25 Pfund.	29 Pfund.
Zunahme per Tag	0,71 „	0,59 „	0,69 „

Es war somit der Einfluss der vorausgegangenen stickstoffreichen Ernährung bei dem Versuchsthiere A. auch hier noch zu erkennen.

Schliesslich formulirt Stengel sein Urtheil über die beiden neuen Futterstoffe dahin, dass beide als gesunde und durchaus unschädliche Futtermittel anzusehen sind. Bei gleichen Preisen verdient das entölte Rapsmehl für die Fütterung junger Thiere, die starke Stoffbilder sind, und deren Organismus nicht geeignet ist, ein grosses Futtervolumen zu ertragen, den Vorzug vor den Palmkuchen und der Roggenkleie, denn in keinem Futtermittel — mit Ausnahme der Milch — sind im Verhältniss zum Volumen so reiche Mengen von leicht löslichen stickstoffhaltigen Verbindungen enthalten, als im Rapsmehle. Nächstdem verdienen aber auch die Palmkuchen durch ihren hohen Fett- und Stickstoffgehalt die Beachtung der Landwirthe.

Aehnliche günstige Erfahrungen über das entfettete Rapsmehl als Futtermittel für Schafe und Kühe sind von Henneberg,*) Elsner von Gronow-Kalinowitz**), Rentner-Kreppelhof***) und G. Karsten†) mitgetheilt worden. Aus allen diesen Untersuchungen geht hervor, dass das entölte Rapsmehl, wenn es nicht einen noch etwas höheren Futterwerth hat, als Rapskuchen, jedenfalls mit diesem auf gleiche Höhe gestellt werden muss.

Ueber die Verdaulichkeit der Holzfaser bei dem Pferde.

Ueber die Verdaulichkeit der Holzfaser bei dem Pferde hat Victor Hofmeister††) einen Fütterungsversuch ausgeführt. Das hierzu benutzte, durchaus gesunde, 7- bis 8-jährige Thier (Wallach) hatte längere Zeit hindurch 1 Metze (6,18 Pfund) Hafer, 6,0 Pfund Heu und 1 Metze (1,0 Pfund) Strohhäcksel als Tagesration erhalten. Dasselbe Futter, genau gewogen, erhielt es während des Versuchs, zurückbleibende Futterreste wurden in Abzug gebracht. Die Menge des Tränkwassers, welche das Thier täglich aufnahm, wurde durch die Wage ermittelt. Die Stalltemperatur betrug 8 bis 10° R.

Am Schlusse der 7tägigen Versuchsfütterung stellte sich heraus, dass das Thier täglich verzehrt hatte:

6,18 Pfd. Hafer, 5,23 Pfd. Heu, 1,00 Pfd. Häcksel und 25,57 Pfd. Wasser.

An zwei Tagen wurden die Exkremente des Thieres aufgesammelt und untersucht.

Zusammensetzung der benutzten Futterstoffe:

Bestandtheile.	Wiesenheu.	Strohhäcksel.	Hafer.
Asche	6,95	4,02	2,61
Proteïnstoffe	10,41	2,67	9,72
Fett	3,41	1,07	5,85
Sonstige stickstofffreie Nährstoffe	37,73	37,48	57,31
Holzfaser	25,72	38,89	9,03
Trockensubstanz	84,22	84,13	84,52
Wasser	15,78	15,85	15,48
Summa	100,00	100,00	100,00.

Zusammensetzung des Darmkoths:

	1. Tag.	2. Tag.
Asche	2,51	2,00
Proteïnstoffe	2,19	2,10
Fett	0,97	1,01
Sonstige stickstofffreie Stoffe	9,33	9,21
Holzfaser	8,94	9,68
Wasser	76,06	76,00
Summa	100,00	100,00

*) Jahresbericht. 1864. S. 342.

**) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1864. I. S. 453.

***) Annalen der Landwirthschaft. 1864. Wochenblatt Nr. 35.

†) Mecklenburgische landwirthschaftliche Annalen. 1864. S. 263.

††) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 413.

Die produzirte Kothmenge betrug am ersten Tage 20,36 Pfd., am zweiten Tage 18,70 Pfd.

Nach diesen Ermittelungen berechnen sich für die Aufnahme und Ausgabe folgende Mengen der einzelnen Bestandtheile pro Tag in Pfunden:

1. Tag.	Organische Substanz.	Proteïn.	Fett.	Holzfaser.	Stickstofffreie Stoffe.
Aufnahme im Futter . . .	9,96	1,16	0,54	2,27	5,88
Ausgabe im Darmkoth . .	4,36	0,44	0,19	1,82	1,89
Differenz	5,54	0,72	0,35	0,45	3,99
In Prozenten . .	55,95	62,06	64,81	19,82	67,85
2. Tag.					
Aufnahme im Futter . . .	9,90	1,16	0,54	2,27	5,88
Ausgabe im Darmkoth . .	4,11	0,39	0,18	1,81	1,74
Differenz	5,79	0,77	0,36	0,46	4,14
In Prozenten . .	58,48	66,87	66,66	20,26	70,40.

Die Verdauung ging mithin an beiden Tagen ziemlich gleichmässig vor sich, am zweiten Tage wurden jedoch von allen Bestandtheilen einige Prozente mehr verdaut. Bezüglich der Holzfaser ergiebt sich, dass im Mittel etwa 20 Proz. derselben verdaut wurden.

Im Verhältniss zum Rinde und Schafe scheint das Pferd die Holzfaser weniger gut zu verdauen. Bei den Versuchen von Henneberg und Stohmann wurden unter den verschiedenartigsten Fütterungsverhältnissen vom Rinde fast nie unter 30 Proz. der Holzfaser verdaut. Beim Schafe zeigten sich bei den bisherigen Versuchen zwar beträchtliche Schwankungen in der Holzfaserverdauung, doch ist Hofmeister anzunehmen geneigt, dass bei einer dem Pferdefutter ähnlichen Zusammensetzung des Schaffutters die Holzfaserverdauung selten unter 40 Proz. sinken werde. Das verschiedene Verhalten scheint durch eine ungleiche Organisation des Verdauungsapparats der verschiedenen Thiere bedingt zu sein.

Eine Bestätigung der Ungleichmässigkeit der Verdauung an den beiden Versuchstagen giebt nach Hofmeister die verschiedene Zusammensetzung des an den beiden Tagen von dem Pferde gelassenen Harns. Die Analyse desselben ergab Folgendes:

	1. Tag. Proz.	1. Tag. Pfd.	2. Tag. Proz.	2. Tag. Pfd.
Reaktion	neutral	—	neutral	—
Spezifisches Gewicht . . .	1,033	—	1,045	—
Harnmenge	—	5,52	—	5,56
Wasser	92,67	5,12	90,11	5,01
Trockensubstanz	7,33	0,40	9,89	0,55
Asche	1,69	0,08	2,24	0,12
Harnstoff	2,84	0,15	3,47	0,19
Hippursäure	2,51	0,13	2,50	0,13
Stickstoff	1,40	0,07	2,07	0,11

Die höhere Ausscheidung an Harnstoff resp. Stickstoff scheint auf eine stärkere Ausnutzung der Proteïnstoffe des Futters während des zweiten Versuchstages hinzudeuten.

Hinsichtlich der Elementarbestandtheile ergab die Analyse Folgendes:

Mittlere Zusammensetzung des	Heus.	Hafers.	Häcksels.
Kohlenstoff	46,12	46,57	44,63
Wasserstoff	5,79	6,19	5,64
Sauerstoff	37,85	42,31	44,44
Stickstoff	1,98	1,84	0,51
Aschenbestandtheile	8,26	3,09	4,78
	100,00	100,00	100,00
des Harns.	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Kohlenstoff	32,03	33,03	32,53
Wasserstoff	4,73	4,79	4,76
Sauerstoff	22,33	18,52	20,43
Stickstoff	19,15	20,94	20,04
Aschenbestandtheile	21,76	22,72	22,24
	100,00	100,00	100,00
des Kothes.	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Kohlenstoff	45,54	47,02	46,28
Wasserstoff	6,51	5,05	5,78
Sauerstoff	35,96	37,97	36,96
Stickstoff	1,47	1,41	1,44
Aschenbestandtheile	10,52	8,53	9,54
	100,00	100,00	100,00

Aus diesem elementar-analytischen Befunde berechnet sich unter Zugrundelegung der Mittelzahlen für die Exkremente in Pfunden:

	Wasser.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.
Aufnahme in der Nahrung	27,49	4,82	0,61	4,30	0,17
Ausgabe durch Koth und Harn	19,91	2,30	0,28	1,84	0,15
Differenz	7,58	2,52	0,33	2,46	0,02
Perspirirt in Prozenten	27	52	54	57	11.

Es wurden mithin von dem aufgenommenen Wasser stark zwei Drittel durch Koth und Harn wieder ausgeschieden, von dem aufgenommenen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff aber nur wenig mehr als die Hälfte. Von dem Stickstoff blieb ein kleiner Theil im Thierkörper zurück, das Pferd erhielt mithin in dem Futter ein geringes Plus über seine Erhaltungsration.

Hofmeister stellt schliesslich die Resultate seines Versuchs in Parallele mit einem früheren Fütterungsversuche beim Pferde von Bous-

singault,[1]) wir müssen bezüglich dieser Vergleichung auf das Original verweisen.

Kartoffelfütterung an Arbeitspferde.

Kartoffelfütterung an Arbeitspferde, von Kette-Jassen.[2]) — Der Verfasser reicht seinen Arbeitspferden mit gutem Erfolge pro Kopf und Tag: 3 Metzen preussisch Mass gedämpfte Kartoffeln, 1 Metze Roggenschrot, 0,75 Pfd. Rapskuchen, 2,5 Pfd. Wiesenheu und nach Belieben Roggenstrohhäcksel. — Um den üblen Wirkungen der Kartoffelfütterung, welche in gefährlichen Koliken bestehen und theils Folge von Erkältungen der bei Kartoffelnahrung leicht in Schweiss gerathenden Thiere, theils in Folge von Verschleimung und Verdauungsstörungen durch Säurebildung in den Krippen hervorgerufen werden, zu begegnen, giebt der Verfasser den Pferden täglich ein Quart Abkochung von Wachholderzweigen. Die Krippen werden wöchentlich zweimal mit Kalk und Aschenlauge gereinigt. —

Die Thiere sollen sich bei diesem Futter gut halten und nicht mehr als sonst zu Schweiss geneigt sein. —

Wir erwähnen endlich noch folgende Abhandlungen, deren Wiedergabe uns leider versagt ist:

Der weisse Senf als Futtermittel, von von Rosenberg-Lipinsky.[3])
Ueber Grünmais zu Viehfutter, von J. Diehl.[4])
Eine neue Futterpflanze (Medicago arborea), von Beheim-Schwarzbach.[5])
Kultur und Benutzung des Stoppelfutters, von Pinckert.[6])
Andropogon Ischaemum.[7])
Bunias orientalis als Grünfutter, von H. Kalbruner.[8])
Culture du panais comme plante fourragère, von Belot-Defougère.[9])
L'ervilie, fourrage nouveau, par Guérin-Ménesville.[10])
De la culture du mais géant comme fourrage, par F. Villeroy.[11])
Sur le brome de Schrader, par P. Poncelet.[12])

---

[1]) Beiträge zur Agrikulturchemie. Deutsch von Gräger. Halle, 1856. S. 12.
[2]) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 123.
[3]) Der Schlesische Landwirth. 1865. S. 25.
[4]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 957.
[5]) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 291.
[6]) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt. S. 234.
[7]) Zeitschrift d. landw. Vereins des Grossherzogth. Hessen. 1865. S. 117.
[8]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 338.
[9]) Journal d'agriculture pratique. 1865. I. S. 572.
[10]) Ibidem. II. S. 195.
[11]) Ibidem. S. 555.
[12]) Ibidem. S. 595.

The cattle melon and cattle marrow, by Jos. Blundell.[1])

Gorse cultivation, by F. Walsh.[2])

Zur Kleeheubereitung, von H. Staeck.[3])

Die Bereitung des Braunheus oder Brühheus, von F. H. Hlubeck.[4])

Ueber Zubereitung des Winterfutters.[5])

Die Gewinnung des Futterlaubes, von Greszler.[6])

Das Einsäuern der Runkelblätter, des Kartoffelkrautes u. dergl, von Dr. Thaer.[7])

Ueber Anwendung des Sauerfutters, von Schmidt-Schellin.[8])

Die Anwendung von Grouven's Fütterungsnormen in Napagedl.[9])

Resultate der Fütterung des Rindes nach Grouven in Pöls, von Washington.[10])

Fütterungsversuche nach Grouven's Vorschriften, von Colloredo-Mannsfeld.[11])

Sprouted beans as food for stock, by Fisher Salter.[12])

Malt versus barley, by J. B. Lawes.[13])

Experiments in cattle feeding.[14])

L'alimentation a la pulpe, par G. Jacques.[15])

Finden die theoretisch berechneten Futterrationen für die verschiedenen Zwecke der Fütterung landwirthschaftlicher Nutzthiere in der Praxis Anwendung und wie haben sich dieselben bewährt? von H. Hellriegel.[16])

Wie ist die Fütterung unserer Pferde am zweckmässigsten einzurichten? von Joh. Schultz.[17])

Ueber den gegenwärtigen Stand der Fütterungslehre, von J. Kühn.[18])

Rückblick.

Unserm Berichte über die neueren Fütterungsversuche haben wir einen Ueberblick über die im verflossenen Jahre ausgeführten Analysen von Futterstoffen und die neu empfohlenen Methoden für die Zubereitung und

[1]) Gardener's chronicle. 1865. S. 1141.
[2]) Farmer's herald. 1865. S. 93.
[3]) Neubrandenburger prakt. Wochenblatt. 1865. S. 220.
[4]) Steiermärkisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1865. S. 97.
[5]) Ibidem. S. 89.
[6]) Mecklenburger landwirthschaftliche Annalen. 1865. S. 281.
[7]) Monatsschrift des landwirthsch. Provinzial-Vereins. 1865. S. 179.
[8]) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1865. S. 86.
[9]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 975.
[10]) Ibidem. S. 922.
[11]) Ibidem. S. 461.
[12]) Mark lane express. 1865. Nr. 1735.
[13]) Ibidem. Nr. 1734.
[14]) Ibidem. Nr. 1758.
[15]) Journal de la soc. centrale d'agriculture. 1864. S. 352.
[16]) Pommersche landwirthschaftliche Monatsschrift. 1865. S. 152.
[17]) Mecklenburger landwirthschaftliche Annalen. 1865. S. 141.
[18]) Jahrbuch für deutsche Viehzucht. 1865. S. 1.

Konservirung des Futters vorangestellt. Unter den Analysen interessiren besonders diejenigen der Moharhirse und des Wundklees. Erstere Pflanze ist besonders für Ungarn und die angrenzenden Länder von Wichtigkeit, letztere wird neuerdings in den Sandgegenden des nördlichen Deutschlands mehrfach angebaut. Aus den mitgetheilten Analysen ergiebt sich, dass der rechtzeitig geerntete Wundklee dem Rothklee im Futterwerthe kaum nachsteht, während allerdings das Moharheu, welches erst im vorgeschrittenen Entwickelungsstadium geschnitten werden darf, einen geringeren Nährwerth besitzt. Eine Beachtung für Fütterungszwecke scheint auch der tausendköpfige Futterkohl zu verdienen, dessen Analyse R. Jones ausführte. — Die seit einigen Jahren in den Handel gelangenden Palmnusskuchen scheinen nach neueren Untersuchungen — wohl in Folge einer vervollkommneten Methode der Oelgewinnung — geringwerthiger geworden zu sein, namentlich tritt bei den deutschen Fabrikaten eine beträchtliche Verminderung des Fettgehalts hervor. Weitere Untersuchungen betrafen das Mohnkuchenmehl (Karmrodt), verschiedene Leinkuchensorten, Bisquitmehl, Reismehl und Lokustmehl (Völker), Weizengrieskleie und Gerstenfutterschlamm (Wicke), Feldbohne, Felderbse und Viehmelone (Völker) und eine neue Turnipsart, die Greystone turnips (Anderson). J. Lehmann analysirte ein unter dem Namen Kornneuburger Vieh-, Nähr- und Heilpulver vielfach angepriesenes Arkanum und gab eine Vorschrift für die Darstellung desselben.

Für die Konservirung der Futterstoffe in Gruben liegen Vorschriften vor von W. Wagner und A. Reihlen. Es wird hierbei empfohlen, die grünen Futterstoffe vor dem Einmiethen erst an der Luft soweit abwelken zu lassen, bis sie etwa die Hälfte ihres Gewichts verloren haben, dieselben dann recht sorgsam unter Vermeidung leerer Zwischenräume in Gruben zu legen und mit Erde zu bedecken. Ueber die Nützlichkeit und Nothwendigkeit eines Salzzusatzes sind die Ansichten getheilt, Wagner lässt kein Salz hinzusetzen, Reihlen empfiehlt dagegen auf 20 Ztr. Grünfutter 10 Pfd. Salz zu verwenden. Eine eigenthümliche Methode befolgt Kries bei der Aufbewahrung seiner Rübenernte, er lässt nämlich gleich bei der Ernte die ganzen Rüben mit den Blättern zu Mus verarbeiten und bewahrt dies Mus ohne weiteren Zusatz in wasserdichten Erdgruben. Nur obenauf wird der Brei mit einer Decke von Rapsschoten bedeckt. Bei dieser Methode dürfte wohl ein Verlust an Saft und Saftbestandtheilen durch Versickerung und Gährung kaum zu vermeiden sein. — Grouven veröffentlichte Analysen von Presslingen, welche theils mit, theils ohne Kalkzusatz in Gruben konservirt waren; die Untersuchungen zeigen, dass durch die Kalkzugabe die Bildung von Fettsäuren gesteigert wird, über das Verhalten der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Presslinge geben dieselben keine Auskunft. Grouven empfiehlt den Kalkzusatz auf 0,75 Proz. zu erhöhen und in der Form von Kalkmilch anzuwenden. — Ueber die zweckmässigste Methode der Aufschliessung der Kleienbestandtheile liegen Untersuchungen von A. Stöckhardt vor, welche eine successive Behandlung der Kleie mit verdünnter Salzsäure und Sodalösung als vortheilhaft erscheinen lassen. — Nessler veröffentlichte eine Reihe von Vorschriften

zu Futtermischungen für Rindvieh, bei denen der chemische Gehalt einer Heuration von 30 Pfd. als Grundlage angenommen ist. Endlich haben wir noch eine Reihe von Futtermischungen mitgetheilt, welche zum Ersatze des Heus bestimmt sind.

Die Reihe der Fütterungsversuche eröffnet Grouven's Untersuchung über die Bildung von Fettsäuren aus Kohlehydraten im Verdauungswege des Rindes. Bekanntlich hat Grouven aus den Ergebnissen seiner chemisch-physiologischen Fütterungsversuche auf die Existenz von Fettsäuren und Glyceriden im Verdauungsapparate geschlossen, diese Präsumption ist durch die vorliegende Untersuchung bestätigt. — Eckert-Radensleben stellte einen Versuch mit der Fütterung ad libitum bei Milchkühen an, welcher jedoch nicht besonders günstig für diese neue Fütterungsmethode ausgefallen ist. Es scheint daraus hervorzugehen, dass der Wohlgeschmack der Futterstoffe in höherem Grade die Aufnahme der einzelnen Futtersubstanzen beeinflusste, als der vorausgesetzte Instinkt der Thiere, welcher diese animiren sollte, die Futterstoffe in solchen relativen Mengen zu sich zu nehmen, dass dadurch die höchste Ausnutzung des Futters bewirkt werde. Ein nachtheiliger Einfluss auf den Gesundheitszustand der Thiere trat zwar nicht hervor, doch war der erzielte Reingewinn niedriger, als bei einer den Thieren zugetheilten, weniger opulenten Futtermischung. — Andersch-Kalge und Holst machten Mittheilungen über die Erträge ihrer Milchviehheerden, welche dokumentiren, dass bei einer rationellen Ernährung die Viehhaltung nicht nur kein „nothwendiges Uebel" für die Landwirthschaft ist, sondern recht gute Erträge abwirft. — Ueber den Einfluss der Selbsterhitzung und des Brühens des Strohhäcksels auf die Verdaulichkeit der Strohbestandtheile haben Hellriegel und Lucanus Untersuchungen ausgeführt, welche lehren, dass durch diese Operationen die Verdaulichkeit nicht erhöht wird und der Nähreffekt des Strohs durch den geringen Stoffverlust bei der Gährung vielleicht sogar ein wenig geschmälert wird. Die Aufweichung des Strohs ermöglicht jedoch eine stärkere Aufnahme von Häcksel und hierauf ist der von Landwirthen beobachtete höhere Nähreffekt des Brühhäcksels zurückzuführen. Eine Zugabe von leicht verdaulichen Kohlehydraten (Zuckerrüben) verminderte bei den Versuchshammeln die Holzfaserverdauung, die Proteïnstoffe der Lupinenkörner wurden fast vollständig verdaut. — Stohmann berichtete über Mastungsversuche mit verschiedenen Schafstämmen, welche in Weende und Braunschweig ausgeführt wurden. Es ergab sich hierbei, übereinstimmend mit früheren Untersuchungen, dass Southdown-Merinoschafe das Futter besser verwertheten, als reine Merinos; jüngere Thiere zeigten bei beiden Stämmen eine höhere Futterverwerthung, als ältere, doch machen andere Umstände die Aufstellung allzu junger Thiere zur Mast unausführbar, da für diese schwer Absatz zu finden ist. Die Versuche lehren ferner, dass der Vorzug der Fleischschafe für die Mast völlig illusorisch wird, wenn der Wollertrag derselben erheblich hinter dem Werthe der Merinowolle zurückbleibt, dass also bei geringerem Wollertrage die billigere Fleischproduktion nicht im Stande ist, den dadurch entstehenden Ausfall zu decken, weshalb das Züchtungsprinzip auf Fleisch und Wolle gerichtet sein, resp. der

Mäster solche Thiere wählen muss, welche gute Mastfähigkeit mit möglichst hohem Wollreichthum verbinden. — Weitere Mastungsversuche von von Schönberg-Bornitz und Kraft-Oberrabenstein ergaben ebenfalls, dass der Gewinn der Mast nicht in der Zunahme des Körpergewichts der Thiere allein, sondern vorzugsweise in der Verbesserung der Qualität des Fleisches der Thiere zu suchen ist. — Bei Schweinen hat J. Lehmann Untersuchungen über die Zeit des Verharrens der Futterstoffe in dem Organismus der Thiere angestellt; er fand, dass dieselbe 62 bis 78 Stunden betrug. Die Verdauung ganzer Körner war bei einem lange Zeit nur mit Breifutter (Kleie) ernährten Thiere ganz ungenügend, indem von Roggen, Gerste und Hafer etwa 50 Proz. unverdaut wieder ausgeschieden wurden. Die Erbsen wurden, wie auch bei den früheren Untersuchungen von Grouven, weit besser verdaut. — Die Mastungsversuche mit jungen Schweinen lehren, dass die Futteraufnahme wesentlich durch den Gehalt des Futters an sog. Vegetationswasser beeinflusst wird, indem das ursprünglich in den Futterstoffen enthaltene Wasser weit langsamer im Thierkörper aufgesogen wird, als das künstlich bei der Zubereitung des Futters hinzugesetzte. In der Jugend nehmen die Thiere im Verhältniss zu ihrem Körpergewichte mehr Trockensubstanz auf, als später, wodurch sich die höhere Gewichtszunahme der jüngeren Thiere durch den grösseren Ueberschuss über das Erhaltungsfutter erklärt. Den wesentlichsten Einfluss auf den Mastgewinn übt die Zusammensetzung der Futterration aus; Lehmann empfiehlt den Thieren bis zum Alter von 6 Monaten ein stickstoffreiches Futter (1 : 3,3 — 4,2) zu geben, später aber das Nährstoffverhältniss zu verringern (1 : 6,0). — Nach Stengels Versuchen mit entöltem Rapsmehl, Palmölkuchen und Kleie, sind die beiden erstgenannten Substanzen als gesunde und kräftige Futterstoffe anzusehen und bei gleichen Preisen der Roggenkleie vorzuziehen. Der chemischen Zusammensetzung nach dürfte das Rapsmehl besonders für jüngere Thiere und im ersten Stadium der Mast sich eignen, während die fettreichen Palmnusskuchen im zweiten Maststadium die vortheilhafteste Verwendung finden werden. — Ueber die Holzfaserverdauung bei Pferden liegt ein Versuch von Hofmeister vor, wonach das Pferd die Holzfaser weniger vollständig (20 Proz.) verdaut, als das Rind (30 Proz.) und das Schaf (40 Proz.). Der Grund liegt jedenfalls in der Organisation des Verdauungsapparats. — Kette-Jassen empfiehlt die Kartoffelfütterung bei Pferden; zur Verhütung von Gesundheitsstörungen durch grosse Kartoffelgaben, soll man den Thieren eine Abkochung von Wachholderzweigen darreichen. —

Literatur.

Ueber die Abhängigkeit des Glykogengehalts der Leber von der Ernährung, von Mich. Tscherinoff. Wien, Gerolds Sohn.

Ueber den Einfluss des verstärkten und verminderten Luftdrucks auf den Mechanismus und Chemismus der Respiration, von R. von Vivenot. Wien, Seidel & Sohn.

Die Thierchemie in ihrer Anwendung auf die Ernährung der Menschen und der landwirthschaftlichen Hausthiere. Köln, Schwann.

Ueber die Zucht und Behandlung der Fleischschafe, von H. Woods. Aus dem Englischen übertragen und mit Zusätzen versehen von N. M. Witt. Glogau, Flemming.

Ueber lohnende Milchviehhaltung, von W. von Zuckerbecker. Dorpat, Gläser.

Die chemische Zusammensetzung der gebräuchlichsten Nahrungsmittel und Futterstoffe bildlich dargestellt, von A. Müller. 2. Auflage. Dresden, Schönfeld.

Jahrbuch der deutschen Viehzucht nebst Stammzuchtbuch deutscher Zuchtheerden, von W. Janke, A. Körte und C. von Schmidt. 2. Jahrgang. Breslau, Trewendt.

Die landwirthschaftliche Thierproduktion, von A. von Weckherlin. Stuttgart, Cotta.

Précis théoretique et pratique des substances alimentaires et des moyens de les améliorer, de les conserver et d'en reconnaître les alterations, par A. Payen. 4 édition. Paris.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von W. Kühne. 1. Lieferung. Leipzig, Engelmann.



Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie

der

landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.



Gährungs-Chemie.

Ueber die Fermente und Fermentwirkungen.

Ueber die Fermente und Fermentwirkungen, von A. Béchamp.*) — Der Verfasser hat seine Untersuchungen über die Fermente neuerdings weiter fortgesetzt; er bestätigt zunächst seine früheren Beobachtungen über die Anwesenheit verschiedenartig gestalteter Fermente in abgegohrenem Weine, welche theils die Form sphärischer oder elliptischer Kügelchen besitzen, theils langgestreckt sind. Die Keime dieser Fermente, ja die Kügelchen selbst, führen die Trauben schon mit sich, es ist daher zur Einleitung der Gährung der Zutritt von Luft zu dem Traubensafte nicht unumgänglich nothwendig. Gesunde Beeren, Kämme und Weinblätter in einer Kohlensäure-Atmosphäre der spontanen Gährung überlassen, lieferten die erwähnten sphärischen und elliptischen Kügelchen, kranke, mit Oïdium befallene Weinbeeren, bei denen die Gährung viel schneller und lebhafter sich vollzog, gaben neben den Kügelchen Anlass zur Bildung einer Menge anderer Organismen, namentlich Vibrionen. — Bekanntlich hat Béchamp**) in der Hefe eine eigenthümliche Substanz nachgewiesen, welche die Eigenschaft besitzt, den Rohrzucker in Traubenzucker umzuwandeln und von ihm „Zymase" genannt worden ist. Diese Substanz findet sich auch in den nicht grünen, aber sonst gefärbten Pflanzentheilen (Blumenblätter etc.) und kann daraus nach der von Payen und Persoz für die Gewinnung der Diastase empfohlenen Methode: wiederholtes Ausziehen und Auflösen mit Wasser und Fällen mit Alkohol, rein dargestellt werden. Aus den Früchten des weissen Maulbeerbaumes erhielt der Verfasser auf diese Weise ein Ferment, welches nicht

*) Compt. rend. Bd. 59, S. 626 und 496.
**) Jahresbericht. 1864. S. 375.

allein die Intervertirung von Rohrzucker, sondern auch die Umwandlung von Stärke in Dextrin und Traubenzucker bewirkte. Diese Substanz benennt Béchamp Morozymase, jene in den Blumenblättern dagegen Anthozymase, im Gegensatze zu der in den Schimmelbildungen enthaltenen, kräftiger wirkenden Zymase.

Ueber die generatio spontanea.

Ueber die Generatio spontanea*) ist in neuerer Zeit in den Sitzungen der französischen Akademie der Wissenschaften mehrfach verhandelt worden. Fremy verwirft die Annahme einer generatio aequivoca, sobald man sich darunter die Erzeugung eines organisirten Wesens aus Stoffen vorstellt, die keine Lebenskraft besitzen; er nimmt aber an, dass es halb-organisirte oder pseudo-organisirte Stoffe in der Natur giebt, wie Albumin, Fibrin, Kaseïn, Vitellin etc., welche nicht auf chemischem Wege durch Synthese dargestellt werden können und dem organisirten Gewebe näher stehen, als die synthetisch darstellbaren Körper. Diese Substanzen vergleicht Fremy rücksichtlich ihrer Organisation und Veränderungen bei der Bildung von Geweben und Fermenten und bei der Fäulniss mit einem trocknen Samenkorne, dessen Lebenskraft auch erst unter dem Einflusse von Luft, Wärme und Feuchtigkeit erwacht. Unter günstigen Verhältnissen erfahren die halb-organisirten Körper gewisse Zersetzungen in Folge der ihnen innewohnenden Lebenskraft, wodurch neue Ableitungsprodukte und Fermente entstehen, deren Bildung der Verfasser jedoch nicht einer generatio spontanea zuschreibt, sondern der in den halb-organisirten Körpern präexistirenden Lebenskraft, die sich einfach fortsetzt und die mannigfachsten organischen Umbildungen hervorruft. Die Rolle der Eiweisssubstanzen bei den Erscheinungen der organischen Entwickelung und Zersetzung und bei der Bildung der Fermente ist ihrer organischen Mitleidenheit (entrainement organique) zuzuschreiben, d. h. die halb-organisirten Körper erfahren durch die Einwirkung lebender Körper eine vitale Erschütterung in Folge derer sie sich selbst organisiren. Sie sind also nicht als einfache Nahrungsmittel für die thierischen und pflanzlichen Organismen anzusehen, welche die eigentliche Ursache der Gährung bilden,

*) Compt. rend. Bd. 58, S. 281, S. 558, S. 1166.

sondern sie spielen hierbei eine direkte Rolle, indem sie sich wirklich und vollständig organisiren und Fermente erzeugen, die weder von einem Samenkorne noch von einem Ei abstammen. Hierdurch glaubt Fremy zugleich den Einfluss organisirter Wesen auf die Erscheinungen der Gährung erklärt zu haben. — Noch einen Schritt weiter geht E. Baudrimont, welcher annimmt, dass zur Entstehung organisirter Wesen nur die Anwesenheit einer gelösten organischen Substanz, eine bestimmte Temperatur, Luft und Licht erforderlich sei. Baudrimont entdeckte in den Mineralwässern von Vichy eine eigenthümliche organische Substanz, die er Baregin nannte. Diese Materie besteht nicht aus runden Zellen, sondern sie bildet eine Art Netz von unregelmässigen Maschen, wie das thierische Gewebe; der Verfasser betrachtet sie als den Ausgangspunkt oder das Ferment der Oscillaria thermalis, einer Alge, welche in den Wässern von Vichy unter Umständen in grosser Menge vorkommt.

Baudrimont spricht sich hiernach offen als Anfänger der generatio aequivoca aus, während dagegen Fremy eine solche zwar direkt in Abrede stellt, in seinen unverständlichen Ansichten jedoch nicht wesentlich von Baudrimont's Anschauungsweise abweicht.

Nach Pasteur ist zum Eintritt jeder Gährungserscheinung und zur Bildung organisirter Körper das Vorhandensein mikroskopischer Keime (Sporen etc.) unumgänglich nothwendig. Auch G. d'Auvray zeigt, gegen frühere Behauptungen von Joly und Musset, dass die Luft stets derartige mikroskopische Körperchen enthält. —

Ueber Hefebildung.

H. Hoffmann hat ebenfalls schon früher nachgewiesen, dass nach vorausgegangenem genügendem Erhitzen gährungsfähige Flüssigkeiten bei Anwendung einer einfachen Vorrichtung, durch welche Pilzsporen etc. abgehalten werden, jahrelang bei ununterbrochener Berührung mit der Luft unzersetzt und frei von Schimmel oder Infusorien erhalten werden können, und dass die gährungserregenden Protorganismen in letzter Instanz von aussen stammen: die Weinhefe von den Pilzanflügen auf der Oberfläche der Beeren, die Bäcker- oder Bierhefe wahrscheinlich von Penicillium glaucum, Mucor und Verwandten. Neuerdings hat Hoffmann*) nachgewiesen, dass aus

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 633. Botanische Zeitung. 1865. S. 238.

Bierhefe wieder Penicillium glaucum, seltener Mucor racemosus, aus der Presshefe der Bäcker vorzugsweise der letztere, doch oft gemischt mit ersterem entsteht. Die Sporen von Penicillium glaucum und Mucor racemosus wurden verwendet, um damit normale Gährung zu veranlassen; vollständige Zersetzung des Zuckers, Entstehung von Kohlensäure neben Neubildung von Hefe war das Resultat. Aus letzterer liess sich der ursprüngliche Pilz wieder in voller Reinheit erziehen. Auch andere Pilze erzeugten Gährung und Hefebildung. Es giebt hiernach keine spezifischen Hefepilze, womit jedoch nicht gesagt ist, dass es nicht vielleicht spezifische Hefeformen geben könnte, abhängig von der Natur der Flüssigkeit und äusseren Umständen. —

Ernst Hallier*) glaubt gefunden zu haben, dass ein anderer mikroskopischer Pilz, Leptothrix buccalis, überall da auftritt, wo sich Hefe bildet und als nothwendige Ursache zur Hefebildung anzusehen ist. Er unterscheidet Leptothrix- und Conidienhefe, die erstgenannte bildet fast immer den grössten Theil der Zellenmassen, welche bei der geistigen Gährung entstehen, die zweite entsteht in grösster Vollkommenheit auf saurer Milch. Beide Hefearten sind rein oder unrein, je nachdem mehr oder minder eine Myceelienbildung hinzutritt. Die gewöhnliche Form der Hefe, welche aus hellen, zartwandigen, sich durch Theilung des Kerns und Einschnürung vermehrenden Zellen besteht, scheint bei weitem zum grössten Theile aus Leptothrix hervorzugehen, während die Conidienhefe stets ein Produkt der Sporen von Penicillium glaucum zu sein scheint. Die Leptothrixhefe nennt Hallier reine oder vollkommene Hefe, zum Unterschied von der Myceelienhefe, welche er unreine oder unvollkommene Hefe nennt, und der Conidienhefe. Die Myceelienhefe stellt unvollkommene, kurze Myceelien dar. —

Konservirung der Hefe.

Zur Konservirung der Hefe wird Glycerin empfohlen. Flüssige Hefe wird mit $\frac{1}{8}$ ihres Volumens Glycerin vermischt, Presshefe dagegen in verdeckten Gefässen mit dem Glycerin übergossen und an einen trocknen Ort gestellt. Im letzteren Falle kann man bei der Verwendung der Hefe das Glycerin

*) Botanische Zeitung. 1865. S. 238 und 281.

abseihen und, nachdem man es bis zur Syrupdicke eingedampft hat, von neuem benutzen.

Ueber die Nahrungsmittel der Hefe.

Ueber die Nahrungsmittel der Hefe, von Georg Leuchs.*) — Bei den nachstehenden Untersuchungen über die Ernährung der Hefe bestimmte der Verfasser die Vermehrung derselben durch Ermittelung des durch die fragliche Quantität Hefe aus einer Normalzuckerlösung gebildeten Alkohols: 0,50 Theile frische Hefe ergaben mit einer Lösung von 15 Theilen Krümelzucker in 100 Theilen Wasser unter Zusatz von 2 Tropfen Milchsäure nach 60 Stunden 0,75 Proz. Alkohol, 1 Theil derselben Hefe 1,4 Proz. und 2 Theile 2,7 Proz. Alkohol. — In einer flachen Schale vermehrte sich die Hefe in einer Zuckerlösung um 40 Proz. stärker, als in einem hohen Gefässe, welches der Luft nur einen beschränkten Zutritt erlaubte. Von grosser Wichtigkeit für das Gedeihen der Hefe ist die richtige Konzentration der Flüssigkeit, weil entweder, wenn diese zu verdünnt ist, der Inhalt der Hefezellen in das Wasser austreten, oder im umgekehrten Falle die zu konzentrirte äussere Flüssigkeit dem Inhalte der Zellen Wasser entziehen würde. Als das günstigste Verhältniss für die Hefenausbeute fand Leuchs eine Auflösung von 12 bis 15 Theilen Zucker auf 100 Theile Wasser. Bezüglich des relativen Werths verschiedener stickstoffhaltiger Stoffe zur Unterhaltung des Wachsthums der Hefe ergaben sich folgende Resultate. Ein Zusatz von Leim (3 Theile), frischem Hühnereiweiss (6 Theile) und gesäuertem Kleber (4 Theile) zu 5 Theilen Krümelzucker, 4 Theilen Dextrin und 4 Theilen Stärke schadete der Entwickelung der Hefe. Am unbrauchbarsten erwies sich der Leim. Auch Weizenmehl zeigte sich zur Hefengewinnung nicht geeignet, indem die Ausbeute sich um so mehr verringerte, je weniger Zucker im Verhältniss zum Mehl angewendet wurde. Es scheint, dass das Mehl in Flüssigkeiten die Hefe mit sich zu Boden reisst und so der Lufteinwirkung entzieht. Ein Zusatz von Malz oder Sauerteig befördert die Hefebildung, am meisten fördernd wirken Ammoniakverbindungen, besonders wenn die Flüssigkeit ausserdem noch Phosphorsäure enthält: 100 Theile Wasser, 12 Theile Krümelzucker, 3 Theile Stärke

*) Erdmann's Journal Bd. 93, S. 399.

als Kleister und 1 Theil Hefe, wozu 0,16 bis 0,25 Theile einer Salzmischung zugesetzt wurden, welche die verschiedenen Aschenbestandtheile der Hefe und eine entsprechende Ammoniakmenge enthielt, ergaben 6,2 Theile Hefe, ein Mehr oder Minder der Salze verringerte die Ausbeute. Zur Vergleichung des Einflusses der Ammoniaksalze und des Malzes wurden folgende Versuche angestellt: Ein Absud von 1 Theil Hopfen in 40 Theilen Wasser wurde zu 150 Theilen, mittelst 600 Theilen Wasser bei 60° C. eingemaischtem Malzschrot gebracht und die geklärte Zuckerlösung auf 20° C. abgekühlt. Dann liess man dieselbe mit 10 Theilen Hefe 60 Stunden gähren, sammelte Unter- und Oberhefe und wog dieselbe. Es ergaben sich 40 Theile frischer Hefe. Anderseits wurden 30 Theile Stärke mit 100 Theile Wasser zu Kleister gekocht, 120 Theile Krümelzucker, 10 Theile Hefe und 1,6 Theil phosphorsaure Ammoniaksalze zugesetzt. Man erhielt auf diese Weise zwar nur 25 Theile frischer Hefe, die aber sich weit wirksamer erwies, als die aus Malz dargestellte, indem 25 Theile dieser Hefe in ihrer Wirkung auf Zucker gleichwerthig waren mit 60 Theilen der aus Malz dargestellten.

Ueber die Assimilation von Stickstoff aus Ammoniaksalzen während der Gährung.

Ueber die Assimilation von Stickstoff aus Ammoniaksalzen während der Gährung war bekanntlich unter den französischen Chemikern Pasteur und Duclaux*) einerseits und Millon**) anderseits eine Differenz der Ansichten; letzterer hat nun neuerdings durch ein exaktes Experiment nachgewiesen, dass wirklich aus weinsaurem Ammoniak der grösste Theil des Stickstoffs zur Bildung von Eiweissstoffen assimilirt wird: 40 Gramm Kandiszucker, 15 Gramm frische (= 2,501 Grm. trockne) Bierhefe, 1 Grm. weinsaures Ammoniak und 500 Grm. Wasser wurden in Gährung versetzt und die entweichende Kohlensäure durch Säure geleitet. Es trat keine Verflüchtigung von Ammoniak ein, von dem Stickstoff = 0,282 Grm. des weinsauren Ammoniaks fanden sich nach Beendigung der Gährung noch 0,084 Grm. als Ammoniak vor, die Albuminstoffe enthielten 0,318 Grm. Stickstoff, also fast genau die in der Hefe vorher enthaltene Menge (0,215 Grm.) plus der aus

*) Jahresbericht. 1864. S. 376.
**) Compt. rend. Bd. 59, S. 450.

dem weinsauren Ammoniak assimilirten Menge (0,106 Grm.) Stickstoff.

Ueber die Wirkung der Diastase auf Stärke.

Ueber die Einwirkung der Diastase auf stärkemehlhaltige Substanzen unter verschiedenen Bedingungen, von M. Payen.*) — Der Verfasser hat früher die Behauptung aufgestellt, dass die Diastase nicht auf das Dextrin einwirke und dass bei der Behandlung von Stärke mit Diastase stets auf 1 Theil Zucker 2 Theile Dextrin gebildet würden. Neuerdings rektifizirt er seine Ansicht dahin, dass unter günstigen Bedingungen bis zu 52,71 Prozent Zucker gegen 47,29 Prozent Dextrin bei der Behandlung von stärkehaltigen Substanzen mit Diastase erzielt werden könnten. Auch fertig gebildetes Dextrin wird durch Diastase in Zucker umgewandelt. Eine Lösung von Dextrin, welches durch verdünnte Salzsäure aus Stärke dargestellt war, gab, während 4,5 Stunden bei 70° mit einer Lösung von Diastase behandelt, auf 100 Theile Dextrin 20,095 Theile Zucker, ein anderes durch Diastase dargestelltes Dextrin gab unter denselben Verhältnissen 26,8 Theile Zucker. Die Einwirkung der Diastase auf das Dextrin wird in dem Masse schwächer, je mehr sich Zucker erzeugt; wird letzterer durch Gährung entfernt, so geht die Zuckerbildung mit neuer Energie vor sich. —

Bekanntlich nimmt auch Musculus**) an, dass bei der Einwirkung von Diastase auf Stärke bei 70 bis 75° C. 2 Aeq. Dextrin gegen 1 Aeq. Glukose sich bilden, er behält diese Ansicht auch jetzt noch bei und behauptet,***) dass Payen nicht mit reinem Dextrin gearbeitet habe. Reines Dextrin erleide durch Diastase entschieden keine Umwandlung in Zucker. —

In den Brennereien enthält die Maische stets eine grössere oder geringere Menge Dextrin, welches jedoch bei der Gährung bis auf einen geringen Bruchtheil ebenfalls in Alkohol und Kohlensäure verwandelt wird.

J. Nessler's Untersuchungen badischer Weine.

F. Nessler†) hat eine umfangreiche Untersuchung über die Darstellung, Bestandtheile und Behandlung des Weins, mit besonderer Berücksichtigung der badischen Weine ausgeführt, aus welcher wir nachstehend die Hauptmomente referiren.

---

*) Annales de chimie et de physique. Bd. 4, S. 286.

**) Journal de pharmacie et de chimie. Bd. 37, S. 419.

***) Annales de chimie et de physique. Bd. 6, S. 177.

†) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 110.

Bestandtheile des Weins. — Der Weingeistgehalt der badischen Weine schwankt zwischen 5 bis 15 Proz. Durch einen grösseren oder geringeren Weingeistgehalt wird die Stärke und dadurch oft der Werth des Weins bedingt. Ausserdem tritt in einem alkoholreichen Weine der Säuregehalt weit weniger hervor, als bei einem schwächeren. Kohlensäure ist mit Ausnahme der Schaumweine gewöhnlich nur in jungen Weinen enthalten, in älteren finden sich nur noch sehr geringe Mengen davon. Die Kohlensäure verdeckt bei älteren Weinen den feineren Geruch und Geschmack und lässt dieselben leicht jünger erscheinen, als sie sind. Der Zuckergehalt der badischen Weine schwankt zwischen 0,5 bis 2 Promille, nur ein Wein enthielt über 11, ein anderer über 3 Promille Zucker. Sehr starke Weine mit über 14 Proz. Weingeist enthalten gewöhnlich mehr Zucker, weil der starke Weingeistgehalt die völlige Vergährung hindert. Wahrscheinlich ist der Säuregehalt im Moste derartig von Einfluss auf den Zuckergehalt des Weins, dass wenn derselbe eine gewisse Grenze überschreitet durch den Mehrgehalt an Säure eine grössere Menge Zucker bei der Gährung unzersetzt bleibt. — Viele Weine enthalten weniger Weinstein, als dem Löslichkeitsverhältnisse desselben in einer gleichstarken Mischung von Weingeist und Wasser entspricht. Dies lässt sich entweder, wie Berthelot und de Fleurieu annehmen, dadurch erklären, dass mit dem Farbstoff und anderen Stoffen, mehr Weinstein sich abscheidet, als ohne jene Stoffe geschehen würde, oder der Weinstein zersetzt sich im Weine, oder endlich es scheidet sich bei niederer Temperatur eine grössere Menge Weinstein ab, der sich hernach bei erhöhter Temperatur nicht wieder auflöst. Die letzte Ansicht hält Nessler für die richtige. — Unter 50 Weinen aus Baden, Frankreich, Ungarn und vom Rheine enthielten nur drei Sorten freie Weinsäure, bei allen andern war nur weinsaures Kali vorhanden, ebenso enthielt der Saft von frischen reifen Trauben vom Jahre 1863 keine freie Weinsäure.

Die Abwesenheit der freien Weinsäure im Weine erklärt es, weshalb die empfohlene Methode, die freie Säure durch Zusatz von neutralem weinsaurem Kali abzuscheiden, nirgends im Grossen in Anwendung gekommen ist.

An freien Säuren finden sich dagegen im Weine Aepfelsäure, Essigsäure und Bernsteinsäure, im Traubensafte nur die

Aepfelsäure. Hinsichtlich der Bildung der Essigsäure bei der Weinbereitung schliesst Nessler sich der Ansicht von Pasteur*) an, nach welcher die Ursache derselben kleine mikroskopische Pflanzen (Mykodermen) sind. Durch Versuche ergab sich, dass die Essigsäurebildung in einer durch Hefe in Gährung versetzten Auflösung von Traubenzucker durch Luftabschluss oder Umschütteln der Flüssigkeit, wobei die Mykodermen untergetaucht werden, beschränkt werden kann. Bei ungehindertem Luftzutritt bildete sich in der öfter umgeschüttelten Flüssigkeit nicht mehr Essigsäure, als bei Abschluss der Luft. Bei Gährungsversuchen mit Johannisbeeren hemmte die Abschliessung der Luft gleichfalls die Essigsäurebildung, das Auftreten einer Mykodermenvegetation wie die Anwesenheit von Trebern in der Flüssigkeit begünstigte dieselbe. Ein Zusatz von Essigsäure bedingte hierbei wie bei der Gährung von Traubenzucker eine Verzögerung der Gährung, so dass also die Essigsäure, wenn sie bei der Gährung des Weins entsteht, verursachen kann, dass eine gewisse Menge Zucker unzersetzt bleibt.

Einfluss der freien Säuren auf den im Wein zurückgebliebenen Zucker. — Nessler fand bei den verschiedenen guten Jahrgängen der badischen Weine 4 bis 7,6 Promille Säure und fast durchgängig 0,7 bis 1,5, selten 2 Promille Zucker. Ein Wein vom Kaiserstuhl aus dem Jahre 1860 enthielt dagegen (im Jahre 1864) 10,9 Promille Säure und 11,1 Promille Zucker bei 6,3 Proz. Weingeist. Ein anderer Wein desselben Jahrgangs ebendaher mit 7,6 Prom. Säure enthielt wie die andern Weine mit wenig Säure auch nur wenig Zucker. Dem höheren Zuckergehalt entspricht daher meistens auch ein höherer Säuregehalt.

Ein gleiches Verhalten zeigt sich nach den Untersuchungen von Diez auch bei den Rheinweinen, der Verfasser folgert hieraus, dass eine grössere Menge Säure in dem Wein die vollständige Vergährung des Zuckers hindert. Bestätigt wird diese Ansicht durch die Beobachtung, dass bei den oben erwähnten Gährungsversuchen durch Zusatz von Essigsäure die Gährung ausserordentlich verzögert wurde.

Gerbstoff und Extraktivstoffe. — Diese Stoffe sind für die Farbe, den Geschmack und die Haltbarkeit der Weine

---

*) Vergleiche Jahresbericht. 1864. S. 377.

von Bedeutung. Durch den Einfluss der Luft werden sie gebräunt und zum Theil unlöslich gemacht. Im gelösten Zustande besitzen die Extraktivstoffe keine Farbe, erst bei ihrer Veränderung durch die Luft färben sie sich, daher werden die Weine bei ihrer Abscheidung nicht heller, sondern im Gegentheile (durch Wiederauflösen eines kleinen Theiles des Absatzes) dunkler. Im Weisswein ist der Gehalt an Gerbstoffen gewöhnlich nur sehr gering, grösser im Rothweine. Ein reichlicher Gerbstoffgehalt beeinträchtigt den Geschmack, ein mässiger Gehalt befördert dagegen durch Abscheidung der Eiweissstoffe die Haltbarkeit des Weins. Unter gewöhnlichen Verhältnissen scheint der Mangel an Gerbstoff das Zähewerden des Weins zu bedingen oder doch zu befördern, bei besonders ungünstigen Umständen kann jedoch auch gerbstoffhaltiger Wein zähe werden. Zuweilen kommt es vor, dass junger Wein, welcher viel solcher Extraktiv- und Gerbstoffe aufgenommen hat, sich trübt, sobald er mit der Luft in Berührung kommt. Die Ursache hiervon ist, dass die Extraktivstoffe erst durch die Einwirkung der Luft unlöslich werden.

Farbe des Weissweins. — Diese wird vorzugsweise durch die Veränderung der Extraktiv- und Gerbstoffe bedingt. Da die sich färbenden Stoffe hauptsächlich in den Stielen, Kernen und Hülsen der Trauben enthalten sind, so wird der Wein um so dunkler, je länger er auf den Trebern bleibt und besonders wenn er einen gewissen Grad der Gährung auf diesen durchmacht. Ausserdem haben auf die Farbe des Weissweins Einfluss: 1. Der Reifegrad und das Austrocknen der Trauben (durch längeres Reifen und Austrocknen der Beeren wird der Wein dunkler). 2. Die Menge und die Art der vorhandenen Säuren (Starksaure und geschwefelte Weine sind heller). 3. Die Fässer (der Wein löst aus dem Holze färbende Stoffe auf).

Die Farbe des Rothweins. — Der Farbstoff der rothen Weine stammt aus den Hülsen und wird bei der Gährung gelöst, er ist ursprünglich blau und wird erst durch die Gegenwart von Säuren weinroth. Die verschiedenen Nüancirungen in der Farbe der rothen Weine werden theils durch die Mengen von Farbstoff und Säure, theils durch die Gerb- und Extraktivstoffe bedingt, welche letztere einen bräunlichen

Farbenton bewirken. Junger Rothwein ist mehr violettroth, älterer mehr bräunlich. Beim Unlöslichwerden der Extraktivstoffe wird auch ein Theil des rothen Farbstoffes mit entfernt, da nun durch Ueberreife, Austrocknen, beginnende Fäulniss der Trauben und durch langes Verweilen des Saftes auf den Trebern mehr von diesen Stoffen in den Wein übergeht, so ist es unrichtig, wenn man glaubt, auf diese Weise dunklere Weine zu erhalten. Wahrscheinlich wirken auch noch andere Umstände (das Alter der Stöcke, die Düngung, der Boden etc.) auf die Farbe der Weine und deren Veränderung ein.

Unterscheidung echter und künstlich gefärbter Rothweine.

Zur Unterscheidung der künstlich gefärbten von echten Rothweinen empfiehlt C. Blume*) in den Wein ein Stückchen Brodkrume oder einen vorher ausgewaschenen Schwamm einzutauchen und die mit Wein vollgesogene Substanz auf einen mit Wasser gefüllten Porzellanteller zu bringen. Echte Rothweine sollen hierbei das Wasser erst in 15 bis 30 Minuten färben, künstlich gefärbte demselben sogleich eine röthlich-violette Farbe ertheilen. — Nach R. Böttger**) erhält man bessere Resultate, wenn man kleine mit Salzsäure ausgezogene Schwammstückchen mit dem Wein tränkt und nach öfterem (5maligem) Auswaschen mit Brunnenwasser zwischen Fliesspapier ausdrückt. Bei echten Weinen zeigen sich die Schwammstückchen fast gar nicht gefärbt, während der mit Malvenblüthen oder Heidelbeeren gefärbte Wein dieselben stets auffallend bläulich-grau bis schieferfarben färbt.

Aetherarten im Weine. — Nessler nimmt an, dass die Bildung von Oenanthäther im Weine gesteigert werde, wenn dieser auf den Trebern eine gewisse Gährung durchmacht, weil das Fett, zu welchem der Aether in nächster Beziehung steht, in Weingeist in höherem Grade löslich ist, als in Wasser. — Ein grösserer Gehalt an Aether im Wein macht diesen scheinbar stärker.

Einfluss der Luft auf den Most und den Wein. — Nach der Ansicht des Verfassers wirkt der Luftzutritt auf den fertigen Wein je nach den Umständen günstig oder ungünstig ein. Günstig, indem er die Ausbildung des Weins befördert und diesen vor manchen Krankheiten junger Weine schützt, ungünstig dagegen, indem dadurch die Bildung von Essigsäure befördert und die wohlriechenden Stoffe zerstört werden. Von der ruhenden Oberfläche des fertigen Weins ist unter allen Umständen die Lufteinwirkung möglichst abzuschliessen.

*) Polytechnisches Journal. Bd. 170, S. 155.

**) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 91, S. 246.

Die Mineralbestandtheile des Weins. — Der Aschengehalt des Weins steht nicht in bestimmtem Verhältniss zu dem Boden, auf dem die Trauben gewachsen sind, oder zur Güte des Weins. Ausserordentlich verschiedene Weine enthielten fast gleiche Aschenmengen, nämlich in 1000 Theilen 1,60 bis 1,68 Theile.

Die Zusammensetzung der Asche war bei zwei analysirten Proben folgende:

	1856er Seewein aus Traminer Trauben.	1859er Markgräfler aus Riesling Trauben.
Schwefelsäure	0,038	0,028
Kali	0,059	0,066
Natron	0,006	0,003
Phosphorsäure	0,020	0,022
Aschengehalt	0,164	0,168

Ein grösserer Gehalt an Alkalien im Boden scheint allerdings einen sehr günstigen Einfluss auf das Gedeihen des Weins zu haben, die besten und stärksten Weine wachsen in Baden auf Granit und Doleritboden, im Weine selbst konnte dagegen zwischen dem Gehalte an Alkalien und der Stärke und Güte des Weins keine Beziehung gefunden werden. Vielleicht würde eine solche in dem noch die ganze Menge von Kali enthaltenden Traubensafte eher aufzufinden sein.

Für den Einfluss des Bodens auf den Wein werden gewöhnlich folgende Grundsätze angenommen:

1. Schwerer (Thon-) Boden erzeugt einen schweren, stark gefärbten, bouquetreichen, haltbaren und wohlschmeckenden Wein.
2. Sandboden, einen leichteren, dünnen, minder bouquethaltigen, für das Lager weniger geeigneten und schwächer gefärbten.
3. Kalkreicher Boden begünstigt die Süsse des Weins, weniger das Bouquet.
4. In sehr heissen, trocknen Jahrgängen wird der Wein auf schweren Böden besser, weil die Reben im leichten Boden an Dürre leiden.
5. Ein trockner, steiniger Alluvial-Schuttboden (Liebfrauenberg bei Worms) erzeugt einen süssen, starken, lagerhaften Wein mit eigenthümlicher Gähre, aber ohne viel Bouquet.

Schliesslich giebt der Verfasser noch die Analysen von 192 verschiedenen Weinen, grösstentheils badischen Gewächsen, die zu der landwirthschaftlichen Ausstellung in Hamburg 1863 geschickt wurden. —

Verbesserung der Weine durch die Wärme.

Verbesserung der Weine durch die Wärme, von De Vergnette und L. Pasteur.*) — Die Verfasser beobachteten, dass Weine, welche eine Zeitlang einer erhöhten Tem-

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 895 und 899.

peratur ausgesetzt wurden, sich erheblich verbesserten. Die violette Färbung des Burgunderweins ging hierbei in das Rothgelb der alten Weine über. De Vergnette-Lamotte empfiehlt daher, den Wein, nachdem er zwei Jahre auf dem Fasse gelagert hat, im Monat Juli in Flaschen zu füllen und diese 2 Monate lang in einem bis auf 40° C. erwärmten Raum zu lassen, bevor sie in den Keller gebracht werden. Nach Pasteur soll man zu gleichem Zwecke die Weinflaschen mit lose aufgesetztem Kork 1 bis 2 Stunden in einen auf 60 bis 100° C. erhitzten Raum bringen. Hierdurch sollen zugleich die die Haltbarkeit des Weins beeinträchtigenden Mykodermen getödtet werden. —

Das Geheimniss der Wiener Brauer.

Das Geheimniss der Wiener Brauer.*) — Die Vorzüge des Wiener Bieres sind darin begründet, dass die Wiener die grösste Sorgfalt auf die Darstellung des Malzes verwenden und so ein dem englischen Malze vergleichbares Gut produziren. Das in Wien angewendete Brausystem ist, abgesehen von geringen Aenderungen, im Allgemeinen dasselbe wie das in München übliche: zwei Dickmaischen und eine Lautermaische. Nach englischem Muster lässt man in Wien das Gerstenkorn sehr lang keimen, man lässt den Blattkeim sich sehr langsam entwickeln und trocknet das Malz eben so langsam und sehr stark, da es bekannt ist, dass man sehr blasses Malz erhalten kann, wenn es auch sehr stark und bei hoher Temperatur getrocknet wird. Es ist hauptsächlich die grössere Trockenheit des nach englischer Weise hergestellten Malzes, welche es möglich macht, trotz des altbaierischen Brauverfahrens über freiem Feuer eine so feine Würze zur Gährung zu bringen. Die Trockenheit des langgewachsenen Malzes, statt des raschgewachsenen Malzes mit kurzem Blattkeime, wie es in München meistens bereitet wird, macht es möglich, die Dickmaische über freiem Feuer zu kochen, ohne dass ein Anbrennen zu befürchten ist. Bei dem kurzgewachsenen Malz kommt das Anbrennen kleiner Schrotmassen häufiger vor, als man gewöhnlich annimmt. Die ungleiche Färbung der Würzen von gleichem Prozentgehalt ist ein Zeichen davon. Der Trockenheit eines kurzgewachsenen Malzes geschieht aber noch nach

*) Der Bierbrauer. 1865. Nr. 3.

einer andern Seite hin Abbruch: Man untersuche ein Malz — kurzes und langes Gewächs — in den verschiedenen Stadien des Trocknens auf der Darre. Das gespaltene Korn zeigt rasches Austrocknen des Kerns, soweit er vom Blattkeime bestrichen ist, — der ungemalzte Theil des Mehlkörpers hält das Wasser mit grosser Zähigkeit zurück. Wird nun die Temperatur der Darre rasch gesteigert, so tritt in dem ungemalzten Theile des Kornes Verkleisterung ein, das Korn ist dann zum Theil Glasmalz, zum Theil nicht. Beim Schroten solcher zweispaltiger Körner wird der gemalzte Theil leicht zerbröckelt, der ungemalzte dagegen nur glatt gedrückt. Beim Dickmaischen senken sich die dem Wasser unzugänglichen Glasmalzstückchen an den Boden und erleichtern da das Anbrennen, der gelockerte Theil des Malzes hingegen schwemmt sich leicht auf bei der wallenden Bewegung im Kessel.

Unter Bierkennern steht die Ansicht fest, dass das Münchener und Erlanger, überhaupt das baierische Bier an dem Wiener, Prager, Pilsener und anderen österreichischen Bieren einen gewaltigen Konkurrenten gefunden hat und gegenwärtig entschieden von letzteren übertroffen wird. Das Wiener Bier ist hell, glatt und leicht, das baierische dagegen voller und nahrhafter.

Phosphorsäuregehalt des Bieres.

Phosphorsäuregehalt des Bieres, nach A. Vogel.*) — Der Verfasser fand in Münchener Bieren:

	Extrakt. Proz.	Proz. Aschengehalt des Extrakts.	Phosphorsäure in der Asche.	Phosphorsäure in 1 Liter Bier.
Winterbier (Spatenbräu)	6,3	3,2	28,3 Proz.	0,571 Grm.
„ (Pschorrbräu)	5,9	3,5	28,9 „	0,673 „
Doppelbräu (Bock) . . .	8,6	3,3	30,0 „	0,903 „

W. Martius fand in Erlanger Lagerbieren 0,937 Grm. Phosphorsäure im Liter.

Kupfer im Biere.

Kupfer im Biere. — Franz Stolba**) hat die Beobachtung gemacht, dass die Asche der Prager Biere mitunter sehr merkliche Quantitäten von Kupfer enthält. Dieser Kupfergehalt ist leicht erklärlich, da das Bier in Prag grösstentheils in kupfernen Braukesseln gebraut wird, wobei die sauer reagirende Würze leicht etwas Kupferoxyd von der vielleicht nicht sorgfältig gereinigten Oberfläche auflösen kann.

*) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. 1865. Nr. 11.

**) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 94, S. 112.

Reinigung von Rübenspiritus.

Zur Reinigung des Rübenspiritus empfiehlt Hager*) folgendes Verfahren: der durch eine Schicht zerfallenen gebrannten Kalks filtrirte und darauf rektifizirte Rübenspiritus wird mit einer Lösung von übermangansaurem Kali schwach gefärbt. Sobald die rothe Färbung verschwunden ist, wird nochmals etwas übermangansaures Kali zugesetzt. Zur völligen Zersetzung der Fermentole sind etwa 0,33 Proz. von der Menge des Spiritus an kristallisirtem übermangansauren Kali erforderlich. Nachdem der Manganoxydniederschlag sich abgesetzt hat, filtrirt man den Spiritus zunächst für sich, um den Niederschlag sammeln zu können, mischt ihn dann mit etwas kohlensaurem Kalk und filtrirt durch Knochenkohle. Das Filtrat wird dann aus dem Dampfbade rektifizirt. — Dasselbe Verfahren eignet sich auch zur Entfuselung des Kartoffelspiritus. — W. Artus empfiehlt zu gleichem Zwecke auf 100 Pfund Spiritus 3 Loth Aetznatron und 2 Loth mangansaures Kali zuzusetzen und dann zu rektifiziren.

Aus den angestellten Versuchen geht hervor, dass das übermangansaure Kali auf die Fermentole eher einwirkt, als auf den Aethylalkohol.

Behandlung der Bier- und Spiritusfässer.

Ueber die Behandlung der Bier- und Spiritusfässer. — Dr. Dullo**) empfiehlt zur Dichtung der Fässer in den Bierbrauereien, dieselben im Innern mit einem durch Auflösen von ½ Pfd. Kolophonium, 4 Lth. Schellack, 2 Lth. Terpentin und 1 Lth. gelbes Wachs in 1 Quart starkem Weingeist dargestellten Firniss zweimal zu bestreichen. Nach dem zweiten Anstrich wird noch ein dritter mit einer reinen Schellacklösung (1 Pfd. Schellack auf 1 Quart Spiritus) gegeben. Für Spiritusfässer wird Lederlösung zum Dichten empfohlen: 1 Pfd. Lederabfälle, 2 Lth. Oxalsäure und 2 Pfd. Wasser, im Wasserbade gelöst, die Lösung allmählich mit 3 Pfd. Wasser verdünnt und damit das Fass ausgestrichen. Die Auflösung des Leders darf hierbei nicht zu langsam geschehen, sonst verwandelt sich ein Theil des Lederleims in Zucker. —

W. Artus***) empfiehlt zu gleichem Zwecke eine Lösung von Natronwasserglas von 1,25 spezifisch. Gewicht mit ⅛ Magnesia alba anzureiben und diese Masse als Anstrich des innern

*) Pharmazeutische Centralhalle. 1864. S. 243.

**) Deutsche Gewerbezeitung. 1865. Nr. 5.

***) Vierteljahrschrift.

Theiles der Fässer zu benutzen. — V. Kletzinsky[1]) lässt 1 Theil Ammoniakalaun und 2 Theile Eisenvitriol in 100 Theil Wasser lösen und mit dieser zum Sieden erhitzten Lösung die Eichenfässer 24 Stunden lang imprägniren, dann dieselben ausspülen, dämpfen, trocknen und inwendig mit einem Anstriche von Natronwasserglas überziehen. — H. Vohl[2]) empfiehlt für Wein- und Bierfässer einen inneren Ueberzug mit gereinigtem Paraffin. In solchen Fässern soll der Wein nicht altern und nicht aufgefüllt zu werden brauchen.

Wir verweisen endlich noch auf folgende Abhandlungen:

Sur l'épuisement physiologique et la vitalité de la levure de bière, par A. Béchamp.[3])

Sur la fermentation alcoolique, par Berthelot.[4])

Die Behandlung des Weins im Keller.[5])

Sur la cause, qui fait vieiller les viens, par A. Béchamp.[6])

Ueber Anwendung der Most- und Weinwage, von Dr. Nessler.[7])

Technisches über Branntweinbrennerei, von A. Stöckhardt.[8])

Ueber Verwendung des Grünmalzes und der Mutterhefe zur Branntweinbrennerei.[9])

Ein Fehler bei Ablieferung des Spiritus nach Rauminhalt, von K. Stammer.[10])

Das Bier. Eine Geschichte desselben, von H. Lindner.[11])

Verbesserungen in der Bierbrauerei.[12])

Technisches über Bierbereitung, von A. Stöckhardt.[13])

Das Brauen des böhmischen Lagerbieres.[14])

Das Bier der Alten, von K. Kohn.[15])

---

[1]) Jahresbericht der Wiedner Oberrealschule. 1864.

[2]) Polytechnisches Journal. Bd. 178, S. 68.

[3]) Compt. rend. Bd. 61, S. 689.

[4]) Ibidem. Bd. 60, S. 29.

[5]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 308.

[6]) Compt. rend. Bd. 61, S. 408.

[7]) Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1865. S. 46.

[8]) Chemischer Ackersmann. 1865. S. 141.

[9]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 1865. S. 328.

[10]) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 40.

[11]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 411.

[12]) Neueste Erfindungen. 1865. S. 154.

[13]) Chemischer Ackersmann. 1865. S. 129.

[14]) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 207.

[15]) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. 1865. S. 333.

Die Bierbrauerei mit dem einfachsten und sichersten Verfahren in der Anweisung, das beste und haltbarste Bier mit weniger Mühe und Unkosten als bisher herzustellen, von Fr. Otto.*)

Die Fortschritte in der Bierbrauerei, von K. Siemens.**)

Milch-, Butter- und Käsebereitung.

Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die Rahmgewinnung.

Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die Aufrahmung der Kuhmilch, von Alexander Müller.***) — Die Rahmgewinnung ist im Allgemeinen um so vollkommener, je besser dabei die Entstehung von Milchsäure aus dem Milchzucker und damit die vorzeitige Gewinnung der Milch vermieden wird; alle die verschiedenen Aufrahmungsmethoden kommen in dem Streben überein, den Rahm vor eintretender Säuerung sich abscheiden zu lassen, oder mit anderen Worten, die Milch hinreichend lange süss und dünnflüssig zu erhalten, also vor Säuerung zu schützen. Die Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure wird durch die Lebensthätigkeit mikroskopisch kleiner Wesen, des Milchsäureferments, bewirkt. Eine Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft ist hierzu nicht erforderlich, im Gegentheil gehört die Milchsäurehefe zu den Anaërobien, d. h. zu denjenigen Organismen, welche nach Pasteur's Untersuchungen nur bei Abschluss des Sauerstoffs sich entwickeln können. Die Aufgabe der Milchwirthschaft besteht nun darin, einerseits durch Einhaltung der grössten Reinlichkeit in Gefässen, Wasser und Luft, womit die Milch in Berührung kommt, die Eintragung der mikroskopisch kleinen Samen des Milchsäureferments möglichst zu mindern und andererseits deren Entwickelung möglichst zu erschweren. Die hierzu in der Milchwirthschaft in Anwendung gebrachten Mittel sind folgende: In der englischen Grafschaft Devonshire wird die frische Milch in drei Zoll hohe zylindrische Satten geseihet, während 12 Stunden in einem kühlen Raume aufbewahrt, dann im Wasserbade auf circa 90° C. erhitzt und abermals 12 Stunden hingestellt. Man erhält so eine zähe, leicht in Butter zu verwandelnde Rahmschicht, die eine geschätzte Butter liefert, welche jedoch

*) Neueste Erfindungen. 1865. Nr. 39.

**) Würtemberger land- und forstwirthsch. Wochenblatt. 1865. S. 201.

***) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 130.

einen eigenthümlichen Geschmack nach gekochtem Rahm besitzt. Das Prinzip dieser Devonshiremethode ist also Tödtung des Milchsäurefermenls durch Erwärmung der Milch. In den holländischen und holsteinischen Milchwirthschaften arbeitet man gerade umgekehrt der Säuerung durch niedere Temperatur entgegen, in den ersteren mit Anwendung von Kühlwasser, in den letzteren durch kaltgehaltene geräumige Keller; zugleich tritt eine Milchlüftung ein, in den ersteren durch oftmaliges Abrahmen, in den letzteren durch Ventilation und beschränkte Füllung der Satten. Die erzgebirgische Methode der Aufrahmung in Milchäschen, welche durch fliessendes Quellwasser kühl gehalten werden, schützt zwar die Milch sehr gut gegen Säuerung, ist jedoch fast nur in Gebirgsgegenden ausführbar und liefert dabei — wie überhaupt alle auf Abkühlung der Milch beruhenden Methoden — einen dünnen, schwer abzuhebenden Rahm. Bei der Gussander'schen Methode geschieht die Abrahmung in flachen, nur 1 bis 1,5 Zoll tiefen Satten, in einem erwärmten Lokale. Nach dem Verfasser beruht der anerkannte Vorzug dieser Methode auf der dabei stattfindenden beförderten Lüftung der aufrahmenden Milch. Ausser Reinlichkeit sind für diese Methode gute Lüftung und Trockenhaltung des Lokales Haupterfordernisse. Die Trockenheit des Lokales, welche durch die Heizung bewirkt wird, veranlasst die für die Lüftung der Milch nöthige Luftströmung. Das Prinzip dieser Methode kommt also darauf hinaus, die die Milchsäuregährung bedingenden Organismen, welche in sauerstoffhaltigen Medien nicht existiren können, durch die Zuführung von Sauerstoff zu der Milch zu tödten.

Eine neue Eiweisssubstanz in der Milch.

Eine neue Eiweisssubstanz in der Milch, von E. Millon und A. Commaille.*) — Wenn man Kuhmilch mit 4 Volumen Wasser verdünnt, 1 Proz. Essigsäure hinzusetzt, das Serum abfiltrirt und zum Kochen erhitzt, so erhält man vollständig klare Molken, in denen das Millon'sche Quecksilberreagens noch eine Eiweisssubstanz nachweist, welche die Verfasser Laktoproteïn nennen. Diese Substanz wird weder durch Wärme, noch durch Salpetersäure, noch durch Quecksilberchlorid oder Essigsäure koagulirt, überschüssiger Alkohol

*) Compt. rend. Bd. 59, S. 301.

trübt die Molken ebenfalls nur schwach. — In verschiedenen Milchsorten fanden die Verfasser im Liter:

Kuhmilch . . .	2,90 bis 3,49 Grm.
Ziegenmilch .	1,52 Grm.
Schafmilch . .	3,28 "
Eselmilch . .	3,28 "
Frauenmilch .	2,77 "

Ferner zeigen die Verfasser, dass die Milch zwei Arten von Kaseïn enthält, von denen die eine unlöslich und in der Milch nur suspendirt ist und durch blosses Filtriren der mit Wasser geschüttelten frischen Milch abgeschieden werden kann, während die andere, lösliche Modifikation durch Säuren abgeschieden wird. Die Stickstoffbestimmung ergab in dem unlöslichen Kaseïn 14,87, in dem löslichen 17,18 Proz. Stickstoff. Gleichwohl sind die beiden Substanzen sich sehr ähnlich und die Differenz rührt nur davon her, dass in beiden eine und dieselbe kaseïnartige Substanz mit verschiedenen organischen Säuren von mehr oder weniger hohem Aequivalent verbunden sind. Es gelang den Verfassern durch Auflösen des mit Essigsäure koagulirten Kaseïns in Natronlauge und Fällen mit verdünnten Säuren auch künstlich bestimmte chemische Verbindungen des Kaseïns mit organischen und unorganischen Säuren darzustellen. Diese Verbindungen sind im Allgemeinen in Wasser unlöslich und bilden koagulirte Massen, im Uebermass von Säuren werden sie wieder gelöst. —

Ueber die Konstitution von Albumin und Kaseïn.

Prof. Schwarzenbach*) fand durch das Verhalten von Albumin (Hühnereiweiss) und Kaseïn gegen Kaliumplatincyanür, dass das Mischungsgewicht des Kaseïns die Hälfte von dem des Albumins beträgt. Im Hühnereiweiss fand der Verfasser 2,1 bis 2,2 Proz. Schwefel, im Kaseïn gewöhnlich 1,1 Proz., der prozentische Schwefelgehalt des Albumins beträgt also das Doppelte von dem des Kaseïns.

Analysen der Schweinemilch.

Analysen der Schweinemilch. — Th. von Gohren**) untersuchte die Milch einer fünfjährigen Yorkshiresau, welche zum fünften Male Ferkel hatte, in drei verschiedenen Perioden.

	I. Kolostrum, bei der Geburt entnommen.	II. Milch, 6 Tage nach der Geburt entnommen.	III. Milch, 19 Tage nach der Geburt entnommen.
Reaktion	?	stark alkalisch	stark alkalisch
Spezifisches Gewicht	?	1,0384	1,0298
Wasser	70,131	80,432	89,260
Trockensubstanz . .	29,869	19,568	10,740
Asche	0,850	0,713	0,867
Organische Substanz	29,019	18,855	9,873
Proteïnstoffe	15,562	12,889	5,681
Fett	9,529	3,138	2,821
Milchzucker	3,838	2,796	1,589.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 133, S. 185.
**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 7, S. 351.

Die Milch des Schweines zeichnet sich hiernach durch einen hohen Proteïngehalt aus. Scheven*) fand in der Milch eines Landschweines 8,45 Proz., in der eines Essexschweines 7,36 Proz. Proteïnstoffe. Die Milchproduktion der Sau betrug bei von Gohren's Versuchen in 24 Stunden 2,75 Pfd. W.-Gew. Für die Trockensubstanzen berechnen sich folgende Bestandtheile:

	I. Kolostrum.	II. Milch, vom 6. Tage.	III. Milch, vom 19. Tage.
Proteïnstoffe	52,133	65,872	52,894
Fett	31,973	16,063	26,256
Milchzucker	12,748	14,390	14,795
Asche	2,845	4,250	8,072
Nährstoffverhältniss (1 Fett = 2½ Kohlehydrat)	1 : 1,77	1 : 0,83	1 : 1,52.

Das Schweinekolostrum ist im Vergleich zu andern Thieren reich an Trockensubstanz. Im Verhältniss zur Milch ist in dem Kolostrum sowohl die absolute Menge des Kaseïns als des Milchzuckers erhöht, relativ ist jedoch der Milchzuckergehalt niedriger. Der Fettgehalt ist absolut wie relativ im Kolostrum höher, als in der Milch, dagegen ist der Gehalt an Salzen nicht höher gefunden.

Eine weitere Untersuchung von Schweinemilch hat Lintner**) bei einem baierischen Landschweine 5 Wochen nach der Geburt ausgeführt. Die Milch war dicklich, fast fadenziehend, von kühlendem, nicht süssem Geschmack. Reaktion: stark alkalisch.

Wasser	82,93
Trockensubstanz	17,07
Kaseïn und Albumin	6,89
Butter	6,88
Milchzucker	2,01
Salze	1,29.

Hier wurde also ein bedeutend höherer Fettgehalt gefunden, als bei den Analysen von von Gohren.

Ueber holsteinische Milchwirthschaften.

Ueber holsteinische Milchwirthschaften, von J. Moser.***) — Auf dem Gute Borghorst bei Eckernförde fand

*) Erdmann's Journal. Bd. 68, S. 224.

**) Jahresbericht der landwirthschaftlichen Centralschule zu Weyhenstephan. 1865. S. 100.

***) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 749.

der Verfasser bei einem Milchviehstande von 210 Kühen folgende Verarbeitung der Milch: Die Milch kommt vom Melkplatze (der Weide) ohne vorherige künstliche Abkühlung in hölzerne Satten, in welche sie in flacher Schicht ausgegossen wird (bei 12° R. 2 Zoll hoch). Das Ausrahmen lässt man ungefähr 36 Stunden andauern, wobei die Milch nicht sauer werden darf. Im Winter wird das Milchlokal künstlich geheizt. Der Rahm wird mit hölzernen Löffeln abgeschöpft und in eine hölzerne, in einem ebenerdigen Lokale aufgestellte Tonne gebracht, worin er 2 bis 3 Tage stehen bleibt, bis er die zum Buttern geeignete Konsistenz erreicht hat. Die Butterbereitung geschieht durch Dampfkraft; nach dem Abscheiden der Butter wird diese durch Seihen von der Buttermilch getrennt und in einen muldenförmigen Trog mit Abflussloch gebracht, in welchem sie zuerst für sich und dann mit Salz ausgeknetet wird. Die Menge des Salzes richtet sich nach dem Wunsche des Käufers. Die Butter bleibt mehrere Stunden im Troge zum Abtropfen liegen und wird dann fest in Tonnen aus Buchenholz gedrückt, welche vorher mit Salzwasser behandelt sind. Eine Tonne (Dritteltonne) fasst durchschnittlich 90 Pfd. Butter. Auf jede vollgefüllte Tonne wird Salz gestreut, welches aber wieder weggenommen wird, bevor die Tonnen bei der Ablieferung fest durch Deckel verschlossen werden. — Aus der abgerahmten Milch wird Laibkäse gemacht. Man erwärmt hierzu die Milch durch direktes Einleiten von Dampf und koagulirt mittelst Labzusatz. Der ausgeschiedene Quark wird gesalzen und einmal gebrochen und darauf in zylindrischen Holznäpfen ausgepresst. Die aus der Presse genommenen Käse — etwa 16 bis 20 Pfund schwer — werden nicht weiter gesalzen, sondern nach etwa sechs Wochen verkauft. Sie sind von geringer Qualität.

Die beste Butter wird aus der Milch der Angler Kuh bei der Stoppelweide gewonnen, die in den Marschen produzirte Butter soll an Güte und Haltbarkeit jener der Geestdistrikte nachstehen.

Käsebereitung in Ohio.

Käsebereitung, von A. Bartelett*) in Munson, Geauga county, Ohio. — Die Abendmilch wird in zinnerne Pfannen geseiht, welche in grössere hölzerne Gefässe gestellt

*) 18. Jahresbericht der Staatsackerbaubehörde in Ohio. Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1865. II. S. 268.

sind, durch die ein Strom kaltes Wasser hindurchfliesst, um die Milch kühl und frisch zu erhalten. Am andern Morgen wird die Morgenmilch hinzugeseiht und die Temperatur auf 82° Fahr. gesteigert, dann wird Färbestoff hinzugethan, um der Milch eine fette Rahmfarbe zu ertheilen und soviel Kälberlab, dass sie in einer Stunde gerinnt. Die ganze Masse wird gerührt bis sie dick wird, bleibt dann einige Zeit stehen und wird darauf sehr fein zerschnitten, wobei die Wärme auf 88° Fahr. gesteigert wird. Nach abermaligem tüchtigen Rühren während 20 Minuten lässt man absetzen, seiht die Molken ab, und setzt dem Käse auf 100 Gallonen Milch 3 Pfd. Salz hinzu. Der Käse wird dann gepresst, zunächst 2 Stunden auf einer Seite, dann gewendet und nochmals bis zum nächsten Tage unter die Presse gebracht. Der aus der Presse genommene Käse wird mit Fett überrieben und in den Trocknungsraum gebracht, wo er jeden Tag gewendet und gerieben wird, bis er trocken ist.

Käsebereitung in den Abruzzen.

Eine neue Art der Käsebereitung theilt die Zeitschrift für deutsche Landwirthe*) mit, dieselbe soll in den Abruzzen gebräuchlich sein und einen höchst eigenthümlichen, pikanten Käse liefern. Man benutzt dazu Schafmilch, welche man gerinnen lässt, worauf man die Käsemasse zu Stücken formt und mit Salz bestreut. Nach der Entfernung der Molken werden die Käse mit heissem Wasser abgewaschen, abgekratzt und mit einem Leinwandtuche abgetrocknet. Sodann bereitet man eine Beize von fein pulverisirtem Russ und schwefelsaurem Eisen, im Verhältniss von 1 Hektogramm Eisenvitriol auf 40 Liter Russwasser, legt die Käse hinein und lässt sie 24 Stunden darin liegen, wobei sie zweimal gewendet werden. Dann werden sie in einem frischluftigen Lokale getrocknet. Die Käse bekommen von dem Russbade äusserlich ein intensivschwarzes Aussehen nach 2 bis 3 Monaten aber zeigen sie im Innern eine schöne, gelbe, poröse und feste Substanz.

Ueber die Veränderungen des Käses beim Liegen.

Ueber die Veränderungen, welche der Käse beim Liegen erleidet, von M. Brassier.**) — Aus einer gut gemischten Käsemasse wurden 5 Käse zu je 300 Grm. herge-

*) Jahrgang 1865. S. 191.

**) Annales de chimie et de physique. Bd. 5, S. 270.

stellt, von denen einer sofort analysirt wurde. Zwei andere Käse wurden mit je 15 Grm. Salz genau gemischt, die letzten beiden blieben ohne Salzzusatz. Diese vier Käse wurden im Keller aufbewahrt und nach zwei- resp. viermonatlichem Liegen analysirt.

Der frische Käse enthielt in 300 Grm. Substanz:

Kaseïn	96,21	Grm.
Butter	66,78	„
Milchzucker und andere in Wasser lösliche Substanzen	11,46	„
Unlösliche Salze	2,25	„
Ammoniak	Spuren	
Wasser	123,30	„

Nach zweimonatlichem Liegen wog der ungesalzene Käse nur noch 232 Grm., er hatte mithin 68 Grm. an Gewicht verloren, der gesalzene wog statt 315 Grm. nur noch 236 Grm., erstere gelangte ganz, von letzterem nur 118 Grm. zur Untersuchung.

	Ungesalzener Käse.	Gesalzener Käse.
Kaseïn	83,100 Grm.	38,415 Grm.
Leucin und andere in Alkohol lösliche Stoffe	21,180 „	7,875 „
Fette Substanzen	56,310 „	28,005 „
Mineralbestaudtheile	2,250 „	7,765 „
Ammoniak	1,846 „	?
Wasser	67,314 „	35,940 „
	232,000 Grm.	118,000 Grm.

Der dritte ungesalzene Käse hatte nach 4 Monaten 86 Grm. an Gewicht verloren, er enthielt:

Kaseïn und unbestimmte Körper	85,01 Grm.
Fette Substanzen	46,92 „
Leucin	10,288 „
Andere in Alkohol lösliche Substanzen	8,382 „
Ammoniak	1,95 „
Wasser	59,20 „
Unlösliche Mineralbestandtheile	2,25 „
	214,00 Grm.

Das Kaseïn zeigte sich bei diesem Käse total verändert: wenn von dem Gesammtstickstoffgehalte die als Leucin und Ammoniak in Rechnung zu bringende Menge abgezogen wurde, se ergab der Rest auf Kaseïn berechnet eine beträchtlich geringere Menge, als die oben aufgeführte. Dies deutet an, dass der obige durch Erschöpfen des Käses mit Aether, Alkohol und Wasser erhaltene Rest kein reines Kaseïn war, sondern andere stickstofffreie Substanzen einschloss, unter welchen nach dem Verfasser sich jedenfalls auch Zellulose von der kryptogamischen Vegetation auf dem Käse befand.

Der letzte gesalzene Käse hatte von 315 Grm. 76 Grm. an Gewicht verloren, er ergab bei der Analyse in 119,5 Grm.:

Kaseïn und unbestimmte Körper	40,05	Grm.
Fette Substanzen	20,25	„
Leucin und andere in Alkohol lösliche Substanzen	9,14	„
Mineralbestandtheile	8,375	„
Ammoniak	0,837	„
Wasser	40,848	„
	119,500	Grm.

Ein Theil dieses Käses wurde noch weitere 2 Monate dem Einflusse der Luft ausgesetzt und verlor hierbei noch 8,5 Grm. an Gewicht. Es zeigten sich dann an dem Käse zwei Zonen, eine innere, gräulich gelbe, wenig veränderte und eine äussere, schwärzliche, weiche, welche eine durchgreifende Veränderung erfahren zu haben schien. 63 resp. 45 Grm. dieser Substanzen enthielten:

	Aeusserer Theil.	Innerer Theil.
Kaseïn und unbestimmte Körper	20,03 Grm.	13,50 Grm.
Fette Substanzen	9,76 „	10,11 „
Leucin und andere in Alkohol lösliche Stoffe	10,64 „	6,07 „
Mineralbestandtheile	4.83 „	3,42 „
Ammoniak	1,03 „	0,58 „
Wasser	16,71 „	11,32 „
	63,00 Grm.	45,00 Grm.

Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, dass nicht, wie Ch. Blondeau*) gefunden zu haben angiebt, eine Vermehrung, sondern vielmehr eine fortdauernde Verminderung der Fettsubstanz beim Aufbewahren des Käses eintritt. Der beobachtete Gewichtsverlust ist theils die Folge einer Abnahme des Wassergehalts und der fetten Substanzen, theils rührt er von dem austretenden Ammoniak her, welches aus dem Kaseïn sich bildet. Letzteres wird dabei zum Theile in Leucin übergeführt.

Schon Payen**) hat die Angabe Blondeau's, dass beim Lagern des Käses eine Fettbildung eintrete, als unrichtig nachgewiesen.

Kondensirung der Milch.

Kondensirung der Milch und beschleunigte Rahmerzeugung, von Antonin Prandel.***) — Der Verfasser empfiehlt, die Milch im luftleeren Raume, worin sie bei einer Temperatur von 31° C. kocht, bis auf $\frac{1}{5}$ ihres Volumens zu kon-

*) Jahresbericht. 1865. S. 398. **) Ibidem. S. 399.

***) Polytechnisches Journal. Bd. 174, S. 149.

densiren. Eine höhere Konzentration lässt sich nicht erreichen, weil die Milch sonst einen talgartigen, faden Geschmack annimmt. Die auf $\frac{1}{3}$ konzentrirte Milch hält sich unter Provenzeöl oder in gut verschlossenen Gefässen 14 Tage lang unverändert, bei freiem Zutritt der Luft verdirbt sie dagegen fast eben so rasch, als frische Milch. — Behufs schnellerer Abscheidung des Rahms bringt der Verfasser die Milch in besonderen Blechgefässen in die Centrifugalmaschine und erhält so in etwa 18 Minuten 70 bis 75 Prozent der sonst auf gewöhnlichem Wege erst nach mehreren Tagen ausgeschiedenen Rahmmenge. Der Rahm hat die Konsistenz weicher Butter und einen ausserordentlich feinen Geschmack, er ist haltbarer, als gewöhnlicher Rahm und nimmt nur den halben Raum desselben ein. In 10 bis 15 Minuten liefert der Rahm sehr feine Butter und nur ein Minimum an Buttermilch. —

Diese Methode der Rahmgewinnung würde, wenn sie im Grossen zur Anwendung käme, die Milchkeller überflüssig machen und eine bessere Verwerthung der zurückbleibenden, frischen Milch ermöglichen.

Mr. Borden*) in Wassaic, Newyork, benutzt folgende Methode zur Kondensirung der Milch: Die Milch wird zunächst auf 10 bis 11° abgekühlt, hierauf durchgeseiht und in messingene, je 50 Quart fassende Gefässe gefüllt. Die Gefässe werden im Wasserbade auf 70 bis 72° erhitzt, damit sich das Eiweiss im feinzertheilten Zustande ausscheide. Wiederum durchgeseiht, kommt die Milch in einen offenen Kessel, um mittelst Dampfheitzung auf den Siedepunkt erhitzt zu werden, dies ist nöthig, damit beim späteren Abdampfen in den Vakuumpfannen die Milch nicht schäume. Sie wird dann in gewöhnlichen Vakuumpfannen, wie sie in Zuckerfabriken gebraucht werden, in $3\frac{1}{2}$ Stunde auf ein Viertel ihres Volumens konzentrirt, dann schnell abgekühlt und auf den Markt gebracht. Die konzentrirte Milch verdirbt eben so leicht wie die frische, um sie länger haltbar zu machen, versetzt man 1 Pfund derselben mit 1 Pfund Raffinade und bewahrt die Masse in verlötheten Weissblechbüchsen auf.

Versuche, die Milch in offenen Gefässen unter Zutritt der Luft zu kondensiren, scheiterten an dem Umstande, dass die so kondensirte Milch

---

*) Aus New-York daily tribune. 1864. 6. Juli durch das Wochenblatt der Annalen 1865, S. 21.

sich nicht vollständig wieder in Wasser löst, und dass die kleinen Fettbläschen sich zu grösseren Augen vereinigen.

Butterbereitung aus schwer zu verbutterndem Rahm.

Methode zur Bereitung von Butter aus Rahm, welcher unter gewöhnlichen Verhältnissen entweder gar nicht oder doch schwer verbuttert werden kann, von Julius Lehmann.*) — Nach den Untersuchungen des Verfassers über die Erscheinung, dass zu gewissen Zeiten, namentlich in der Uebergangsperiode von der Sommer- zur Winterfütterung der Rahm keine Butter liefert, sondern beim Buttern stark schäumt, ist derartiger Rahm durch hohen Säuregehalt und ranzigen Geruch und Geschmack charakterisirt. Zur Butterbereitung aus solchem Rahm empfiehlt der Verfasser, denselben mit Natronlauge schwach zu übersättigen, in diesem Zustande 15 Minuten stehen zu lassen und hernach mit Salzsäure schwach anzusäuern. Der Rahm soll darnach mindestens nach einstündigem Bearbeiten im Butterfasse eine schmackhafte Butter geben. Ein zugesetztes Uebermass an Salzsäure verlängert die Zeit des Butterns. — Auch zum Reinigen der Milchsatten und Butterfässer empfiehlt der Verfasser, dieselben nach dem Auswaschen und Ausbrühen mit verdünnter Natronlauge gut auszuschwenken und damit einige Minuten in Berührung zu lassen. Mangel an Reinlichkeit in der Milchwirthschaft soll in manchen Fällen die Ursache der Kalamität sein, auch Unreinlichkeit in den Futterkrippen kann dieselbe veranlassen, weshalb es nöthig ist, die Krippen wöchentlich einmal auszuscheuern und — besonders bei Schlempefütterung — mit Kalkmilch auszupinseln, um Säurebildung zu verhindern.

Käsebereitung aus Erbsen.

Käsebereitung aus Erbsen. — J. Itier**) berichtet über eine in China übliche Methode, aus Erbsen Käse zu bereiten. Die Erbsen werden hierbei mit Wasser zu Brei gekocht, dieser durch ein Sieb geschlagen und durch Zusatz von Gipswasser zum Gerinnen gebracht. Die gewonnene Masse wird durch Pressen von der Flüssigkeit getrennt, darnach gesalzen und zu Käsen formirt. Nach einiger Zeit nehmen die Käse den Geruch und Geschmack der aus Kuhmilch bereiteten an, sie werden unter dem Namen Tao-foo in Kanton viel genossen. —

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1865. S. 11.

**) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 122.

Zu erwähnen sind noch nachstehende Publikationen:
Ueber künstliche Milch.[1])
Aufbewahrung und Transport der Milch.[2])
La laiterie en Angleterre, par de Caters.[3])
Management of acids in making cheese, by A. Villard.[4])
Cheese factory at Adams, Jefferson country.[5])
Ueber Käsereien, von J. von Hoffinger.[6])
Ueber Käsebereitung in der Schweiz, von G. Krafft.[7])
Eine neue Art der Butterbereitung.[8])
Die Butterbereitung in der Normandie.[9])

Zuckerfabrikation.

Ueber die Zusammensetzung der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Rübensäfte.

Ueber die Zusammensetzung der nach verschiedenen Extraktionsmethoden gewonnenen Rübensäfte, von K. Stammer.[10]) — Der Verfasser hat die verschiedenen Methoden der Extraktion des Rübensaftes bezüglich der Qualität der dabei erzielten Säfte genau studirt. Die geprüften Methoden waren: einfaches Auspressen des Breies ohne allen Zulauf, Auspressen unter Wasserzulauf, Pressen mit Maischen und Nachpressen, Pressen mit Zulauf des Maischsaftes zur Reibe und das Bobrinsky'sche Verfahren (Pressen und Mazeriren der Presslinge). Das Schützenbach'sche und das Schleuderverfahren sind nicht geprüft, ebenso lässt der Verfasser es dahin gestellt, wie weit die für das Bobrinsky'sche Verfahren ermittelten Thatsachen auch für das Walkhoff'sche Geltung haben, weil über die wesentlichen Unterschiede dieser beiden Methoden nichts Authentisches bekannt ist. — Bestimmt sind der Zucker, die Aschenbestandtheile und die Extraktivstoffe (organischer Nichtzucker).

---

[1]) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1865. S. 228.
[2]) Landwirthschaftliches Intelligenzblatt. 1865. Nr. 22.
[3]) Journal de la société centrale d'agriculture. 1865. S. 230.
[4]) Farmer's herald. 1865. S. 62.
[5]) The country gentleman. 1865. S. 45.
[6]) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. S. 366.
[7]) Ibidem. S. 304.
[8]) Berliner landwirthschaftlicher Anzeiger. 1865. Nr. 45.
[9]) Hohenzollern. landwirthschaftliche Mittheilungen. 1865. S. 116.
[10]) Agronomische Zeitung. 1865. S. 251.

Für jede einzelne Untersuchung sind die Vergleichszahlen für reinen Rübensaft aus einer besonderen Bestimmung bei einer kleinen Probe Rübenbrei ermittelt, welche Probe dann weiter in der betreffenden Weise behandelt wurde und also auch die übrigen Untersuchungsobjekte abzugeben hatte, so dass also die einzelnen Säfte jeder Arbeitsweise unzweifelhaft zu einander gehörten und vergleichbar waren. Zucker und Asche wurden in bekannter Weise ermittelt, die Extraktivstoffe durch Abzug des Zuckers und der Asche von der Gesammttrockensubstanz. Der Saftrückstand wurde beim Austrocknen längere Zeit bei 80° C. getrocknet und erst dann auf 105 bis 110° C. erhitzt, weil es sich zeigte, dass bei sofortigem Erhitzen auf 100° C. kein konstantes Gewicht erreicht wurde. Alle Versuche sind doppelt mit zu verschiedenen Zeiten aus der Fabrik entnommenem Materiale gemacht worden. Die Säfte waren frei von Fasern.

1. Einfaches Pressen ohne allen Zulauf von Wasser. — Die Untersuchung sollte zeigen, ob der reine Saft der Pressen beim Anfang und bei der Beendigung der Pressung gleich zusammengesetzt ist, oder ob er hierbei seine Beschaffenheit ändert.

Versuch 1.	Saft zu Anfang der Pressung.	Saft kurz vor Beendigung der Pressung.
Spezifisches Gewicht	13,2 Proz. Ball.*)	13,2 Proz. Ball.
Polarisation	11,1 „ „	11,1 „ „
Aschengehalt	0,537 „ „	0,541 „ „
Versuch 2.		
Spezifisches Gewicht	13,7 „ „	13,5 „ „
Polarisation	11,4 „ „	11,4 „ „
Wirkliche Trockensubstanz	13,44 „ „	13,18 „ „

Die Abweichungen sind also ganz unbedeutend und ohne praktischen Einfluss.

2. Auspressen unter Wasserzulauf. — Eine gewisse Menge ohne Wasser geriebenen Breies wurde wohl umgerührt, ein Theil davon ausgepresst (a.), ein anderer mit 50 Prozent seines Gewichts an reinem Wasser gemischt und theils sogleich (b.), theils nach 1stündigem Stehen ausgepresst (c.) Die Auspressung erfolgte durch eine sehr kräftige Schraubenpresse, die etwa $\frac{9}{10}$ der Saftmenge der hydraulischen Presse lieferte.

*) Bei Normaltemperatur.

	a. Saft von reinem Brei.		b. Saft von mit 50 Prozent Wasser gemischtem Brei.		c. Ebenso, nach 1stündigem Stehen ausgepresst.
	1.	2.	1.	2.	
Spezifisches Gewicht	14,1 Proz.	15,0 Proz.	10,2 Proz.	10,0 Proz.	9,0 Proz.
Polarisation	12,22 „	13,26 „	8,74 „	8,44 „	7,87 „
Trockensubstanz . .	13,00 „	15,03 „	10,10 „	9,59 „	9,00 „
Asche	0,53 „	0,58 „	0,43 „	0,39 „	0,39 „
Extraktivstoffe	0,25 „	1,19 „	0,97 „	0,76 „	0,74 „
Scheinbarer Quotient	86,6 „	88,4 „	85,7 „	84,4 „	87,4 „
Wirklicher Quotient	94,0 „	88,2 „	86,2 „	88,0 „	87,4 „
Auf 100 Theile Zucker kommen:					
Asche	4,36 „	4,37 „	4,93 „	4,66 „	5,00 „
Extraktivstoffe	2,05 „	8,97 „	11,09 „	9,00 „	9,40 „
Nichtzucker	6,41 Prz.	13,31 Prz.	16,02 Prz.	13,66 Prz.	14,40 Prz.

Es ergiebt sich hieraus, dass die Zahlen für das spez. Gewicht, den Zuckergehalt und die Trockensubstanz der durch Vermischen des Breies mit 50 Prozent Wasser erhaltenen Säfte mit einer einzigen Ausnahme keineswegs mit denjenigen Zahlen übereinstimmen, welche die Berechnung aus dem ursprünglichen Rübensafte liefert. Dies beweist, dass bei diesem Vermischen mit Wasser durchaus keine vollkommene Durchdringung stattfindet. Noch viel weniger wird dies aber im Fabrikbetriebe beim Auflaufenlassen des Wassers auf die Reibe der Fall sein. Es dürfte sich hieraus ergeben, dass weder der in den Presslingen verbleibende Saft dem zuletzt ausgepressten gleicht, noch aus der Beschaffenheit des reinen Saftes und dem Wasserzulauf der Zucker- und der Saftgehalt der Presslinge berechnet werden kann.

3. Auspressen und Nachpressen der mit Wasser gemischten Presslinge. (Maischverfahren.) — Eine gewisse Menge ohne Wasser geriebener Brei wurde wohl umgerührt und davon eine Probe ausgepresst (a.), die erhaltenen Presslinge mit der Hand zerkleinert, mit ihrem doppelten Gewichte (kaltem) Wasser gemischt und dann ausgepresst (b.).

	a. Saft des Breies.		b. Saft der Presslinge.	
	1. Versuch.	2. Versuch.	1. Versuch.	2. Versuch.
Spezifisch. Gewicht	14,9 Proz.	15,0 Proz.	3,3 Proz.	3,9 Proz.
Polarisation	11,69 „	13,47 „	2,60 „	3,52 „
Trockensubstanz . .	14,42 „	15,33 „	3,48 „	4,199 „
Asche	0,588 „	0,520 „	0,149 „	0,144 „
Extraktivstoffe . . .	2,145 „	1,345 „	0,731 „	0,535 „
Scheinbar. Quotient	78,4 „	89,8 „	78,7 „	90,0 „
Wirklicher Quotient	81,1 „	87,9 „	75,0 „	84,0 „
Auf 100 Zucker kommen:				
Asche	5,03 „	3,86 „	5,73 „	4,09 „
Extraktivstoffe . . .	18,35 „	9,98 „	28,12 „	15,20 „
Nichtzucker	23,38 Proz.	13,84 Proz.	33,85 Proz.	19,29 Proz.

4. Auspressen des mit dem Safte der Presslinge gemischten Rübenbreies. — (Maischverfahren, mit Auflaufenlassen des Nachpressensaftes auf die Rübe). Der Saft der Presslinge b. vom Versuch 3 wurde im Verhältniss von 40 Theilen Saft mit 100 Theilen Brei gemischt, welcher der gleichen Probe entnommen war, die den Saft geliefert hatte. Der ausgepresste Saft c. ist also direkt mit dem Safte a. im Versuch 3 zu vergleichen.

c. Presssaft durch Vermischung des Breis mit Nachsaft.

	1. Versuch.	2. Versuch.
Spezifisches Gewicht	10,9 Prozent.	11,4 Prozent.
Polarisation	8,83 „	9,85 „
Trockensubstanz	10,87 „	11,86 „
Asche	0,479 „	0,390 „
Extraktivstoffe	1,561 „	1,620 „
Scheinbarer Quotient	81 „	86,4 „
Wirklicher Quotient	81,2 „	83,05 „
Auf 100 Zucker kommen:		
Asche	5,42 „	3,96 „
Extraktivstoffe	17,68 „	16,44 „
Nichtzucker	23,10 Proz.	20,40 Proz.

5. Bobrinsky's Verfahren. (Pressen und Auslaugen der zerkleinerten Presslinge). — Von einer in der Fabrik ohne Zulauf zur Reibe gepackten Presse wurde, als etwa die Mitte der Pressung erreicht war, eine Saftprobe (a.) genommen, von den wie gewöhnlich ausgeschüttelten Presslingen ein grösseres Durchschnittsmuster mit der Hand möglichst zerkleinert und in einem kleinen nach dem Bobrinsky'schen Prinzip hergestellten Auslaugeapparate etwa 2 Pfd. dieses Presslingenreibsels von unten her mit reinem Wasser von 25° C. ausgelaugt.

Die Höhe der Erschöpfung wurde nicht bestimmt, sondern nur die Zusammensetzung der erhaltenen Säfte ermittelt.

	a. Saft von der Presse.		b. Erster Theil des Nachsaftes. (Bei Versuch 1 Absüssung bis auf 3 Proz., bei Versuch 2 bis auf 2 Proz.)		c. Letzter Theil des Nachsaftes, beim Absüssen bis auf 0,4 Proz. Ball.	
	1. Versuch.	2. Versuch.	1. Versuch.	2. Versuch.	1. Versuch.	2. Versuch.
Spezifisches Gewicht	15,6 Proz.	14,5 Proz.	3,0 Proz.	2,6 Proz.	1,0 Proz.	1,0 Proz.
Polarisation	12,88 „	12,34 „	2,73 „	2,17 „	0,81 „	0,69 „
Trockensubstanz . . .	15,32 „	13,77 „	3,075 „	2,485 „	0,986 „	0,754 „
Asche	0,541 „	0,570 „	0,140 „	0,145 „	0,063 „	0,061 „
Extraktivstoffe	1,899 „	0,860 „	0,205 „	0,171 „	0,113 „	0,003 „
Scheinbarer Quotient	82,5 „	83,8 „	91 „	83,4 „	81,0 „	69,0 „
Wirklicher Quotient .	84,1 „	89,6 „	88,8 „	87,3 „	82,1 „	91 „
Auf 100 Theile Zucker kommen:						
Asche	4,20 „	4,62 „	5,13 „	6,68 „	7,78 „	8,90 „
Extraktivstoffe	14,74 „	6,97 „	7,51 „	7,83 „	13,95 „	0,43 „
Nichtzucker	18,94 Prz.	11,59 Prz.	12,64 Prz.	14,51 Prz.	21,73 Prz.	9,33 Prz.

Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen sind nicht direkt vergleichbar, weil die Zusammensetzung der Rübensäfte wechselte. Der Verfasser vergleicht daher den Gesammtnichtzucker dadurch, dass er die auf eine gewisse Menge Zucker im reinen ursprünglichen Rübensafte jedes Versuchs vorhandene Menge Nichtzucker mit 100 bezeichnet und darnach die Nichtzuckermengen der sekundären Säfte berechnet. Man erhält so also die Veränderungen, welche das Verhältniss von Zucker und Nichtzucker erlitten hat, in Prozenten der anfangs vorhanden gewesenen Menge.

Der Versuch 1 ist in sich abgeschlossen und daher weggelassen, 3 und 4 sind in einen zusammengezogen. Die Zahlen sind abgerundet:

Pressen mit 50 Prozent Wasserzulauf.

		a.	b.	c.
Versuch 1.	Asche	68	77	78
	Extraktivstoffe . .	32	173	147
	Nichtzucker . . .	100	250	225
Versuch 2.	Asche	33	35	
	Extraktivstoffe . .	67	67	
	Nichtzucker . . .	100	102.	

Maischverfahren.

		a.	b.	c. Presssaft durch Maischsaft.
Versuch 1.	Asche	21,5	25	23
	Extraktivstoffe	78,5	120	75
	Nichtzucker	100	145	98.
Versuch 2.	Asche	28	30	28,5
	Extraktivstoffe	72	110	118,5
	Nichtzucker	100	140	147.

Bobrinsky'sches Verfahren.

		a.	b.	c.
Versuch 1.	Asche	22	27	41
	Extraktivstoffe	78	40	73
	Nichtzucker	100	67	114.
Versuch 2	Asche	40	58	76
	Extraktivstoffe	60	67	4
	Nichtzucker	100	125	80.

Diese Zahlen zeigen zunächst, dass in keinem Falle sich eine bestimmte Regel abstrahiren lässt und dass, wenn auch im Allgemeinen eine Verschlechterung der Rübensäfte durch die verschiedenen Extraktionsmethoden stattfindet, dies doch nicht in solcher Weise eintritt, dass man dadurch veranlasst sein könnte, sich in bestimmter Weise gegen das eine oder das andere Verfahren auszusprechen. Es sind sogar Zahlen vorhanden, welche geradezu Misstrauen verdienen (c. beim Maischverfahren und c. beim Bobrinsky'schen Verfahren), wozu die Unsicherheit der Extraktbestimmung die Veranlassung sein dürfte. Der Verfasser hat deshalb bei einer zweiten Berechnung den Aschengehalt zu Grunde gelegt, welcher auch deshalb ungleich wichtiger erscheint, weil die Salze die am schwierigsten zu entfernenden und nachtheiligsten Bestandtheile des Rübensaftes sind.

Pressen mit Wasserzulauf.

	a.	b.	c.
Versuch 1.	100	113	114,6
„ 2.	100	106	—

Maischverfahren.

	a.	b.	c. Presssaft durch Nachsaft.
Versuch 1.	100	114	108
„ 2.	100	107	102.

Bobrinsky'sches Verfahren.

	a.	b.	c.
Versuch 1.	100	122	190
„ 2.	100	145	193.

Um diese Verhältnisszahlen auf wirkliche Gewichtsmengen zurückzuführen und den wirklichen Salzgehalt der Säfte zu erkennen, berechnet Stammer für die salzärmsten und salzreichsten von seinen Rübensäften wie sich der Salzgehalt beider bei den verschiedenen Methoden in Wirklichkeit gestellt haben würde. Wir verweisen bezüglich dieser Berechnung auf das Original, da schon die obigen Verhältnisszahlen die relative Aschenbereicherung der verschiedenen Säfte nachweist.

Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen:

1. Die geprüften Methoden liefern sämmtlich unreinere Säfte, als das einfache Pressen ohne Wasserzulauf.

2. Ein erheblicher Unterschied findet zwischen den Säften, welche mittelst 50 Prozent Wasserzulauf und welche durch Maischen gewonnen werden, nicht statt; betrachtet man dabei jedoch, dass der erstere das ganze Produkt, der Presslingensaft dagegen nur einen Bruchtheil davon darstellt, der erst noch mit der grösseren Menge reinen Saftes gemischt wird, so stellt sich das Verhältniss zu Gunsten des Maischens; noch ungünstiger würde sich dasselbe ohne Zweifel für die Säfte gestalten, welche mit mehr als 50 Prozent Wasserauflauf erhalten werden.

3. Uebereinstimmend hiermit stellen sich die Säfte, welche durch Auflaufen des Presslingen-Maischsaftes auf die Reibe erhalten werden, reiner dar, als diejenigen, welche durch 50 Proz. Wasserauflauf entstehen.

4. In der Praxis, wo diese Methoden mit verschiedenen Modifikationen angewendet werden, dürfte die Reinheit der Säfte, wie sie beim Wasserzulauf und beim Presslingenmaischen erhalten werden, in geringen Grenzen differiren.

5. Die Nachsäfte beim Bobrinsky'schen Verfahren sind ungleich unreiner, als die nach den übrigen untersuchten Methoden erhaltenen, es ist aber auch dabei zu bedenken, dass diese Säfte sich in verhältnissmässig geringerer Menge dem Hauptpressensafte beimischen und dass bei den Versuchen die Auslaugung weiter getrieben ist, als sie in der Praxis stattfindet. Wenn man die Operation früher beendet, so gestaltet sich die Reinheit des Produkts günstiger. Unter der Annahme, dass die Presse 80 Prozent, die Mazeration 12 Prozent des ganzen Saftes liefert, würden sich die Säfte bei dem Bobrinsky'schen Verfahren reiner, als die mit 50 Proz. Wasserzulauf ausgepressten, aber unreiner, als der mit Auflaufenlassen von Maischsaft erhaltene Presssaft gestalten

6. Die Schlussfolgerung Scheibler's aus seinen Untersuchungen über das Walkhoff'sche Verfahren, dass die Nachsäfte desselben nur Melasse liefern würden, so wie die Beobachtungen Heidepriem's über die grosse Menge Nichtzucker in den Walkhoff'schen Mazerationssäften haben durch die vorstehende Untersuchung keine vollständige Bestätigung gefunden, da auch die grösste Bereicherung der Rübensäfte mit Aschenbestandtheilen immer noch Säfte von weit grösserer Reinheit ergeben hat, als die gewöhnlichen Melassen darstellen.

Kommissionsbericht über das Robert'sche Verfahren der Saftgewinnung.

Kommissionsbericht von Zimmermann und Grouven*) über das Saftgewinnungsverfahren von Jul. Robert. — Das Verfahren ist folgendes: die Rüben werden in Scheibchen von 3 bis 5 Zoll Länge, 0,5 Zoll Breite und 1 Millim. Dicke durch eine horizontale Trommelschneide geschnitten und in den Diffusionszylindern, deren sechs zu einer Batterie vereinigt sind, ausgelaugt. Jeder Zylinder fasst 30 Zentner Schnitzel und 30 Zentner Flüssigkeit. In den ersten Zylinder kommen 30 Ztr. auf 70° R. erwärmtes Wasser, beim zweiten dient der auf 70° R. erwärmte Saft des ersten zur Extraktion und so fort, bis der Saft fünf Zylinder durchlaufen hat. Die Diffusion dauert bei jedem Zylinder ½ Stunde, aus dem fünften Zylinder gelangt der Saft in die Scheidepfanne, der sechste dient als Reserve. Der in die Scheidepfanne gelangende Saft besitzt 25 bis 40° R. und ist um 1 Grad weniger dicht, als der reine Rübensaft. Nur der erste Aufguss wird mit warmem Wasser gemacht, die übrigen mit kaltem Wasser. Die bei der Diffusion herrschende mittlere Temperatur kann zwischen 25 bis 40° schwanken, darf aber 40° nicht übersteigen. In jedem Zylinder kann man in 24 Stunden etwa 150 Ztr. Rüben extrahiren, jeder Prozess dauert 4 bis 5 Stunden. Der Wasserbedarf ist unbedeutend, er beträgt pro 100 Ztr. Rüben etwa 200 Ztr., davon gehen

10 bis 15 Proz. in den Saft über,
70 Proz. in die Rückstände,
100 Proz. laufen nach der Diffusion aus den Gefässen ab, können aber als Kondensationswasser wieder benutzt werden.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15, S. 86.

An Rübensaft gelangen durch dies Diffusionsverfahren 90 Proz. in die Siedepfanne. — Zur Beurtheilung der relativen Reinheit der Säfte wurde 1 Ztr. Rüben gerieben und der Saft ausgepresst, gleichzeitig wurde ein anderer Theil der Rüben in dem Diffusionsapparate ausgelaugt. Die benutzten Rüben waren zum Theil faul und erfroren.

Die Säfte enthielten in 100 Theilen:

	Presssaft.	Diffusionssaft.
Spezifisches Gewicht	1,050	1,037
Zucker	9,530	7,170
Salze	0,696	0,413
Proteïnstoffe	0,718	0,399
Extraktivstoffe	1,265	0,903
Gesammttrockensubstanz	12,209	8,885
Auf 100 Zucker kommen:		
Salze	7,30	5,74
Proteinstoffe	7,54	5,50
Extraktivstoffe	13,28	12,55

Der Diffusionssaft ist hiernach beträchtlich reiner, als der Presssaft; bei gesunden Rüben würde sich nach der Ansicht der Kommission das Verhältniss wahrscheinlich noch günstiger gestalten.

Die bei dem Diffusionsverfahren erzielten Rückstände betragen frisch 70 Proz., sie werden frisch und in gewöhnlichen Miethen konservirt vom Vieh gern gefressen. Ihre Zusammensetzung wurde bei 2 der Fabrik in Seelowitz entnommenen Proben von Grouven folgendermassen gefunden:

	frisch		10 Wochen lang eingemacht.	
Trockensubstanz	5,61		6,98	
Proteïnstoffe	0,51	5,61	0,47	6,98.
Zucker	Spur		Null	
Extraktivstoffe	3,38		2,68	
Zellulose	1,00		1,44	
Mineralbestandtheile	0,31		1,05	
Sand und Thon	0,41		1,34	

Die Rückstände sind hiernach weit reicher an Proteïnstoffen, als die gewöhnlichen Presslinge, dagegen fehlt ihnen der bedeutende Zuckergehalt der letzteren.

Weiler's Untersuchungen.

Dr. Weiler fand die bei dem Robert'schen Saftgewinnungsverfahren abfallenden Rückstände im trocknen Zustande in folgender Weise zusammengesetzt:

Zucker	1,065
Proteïnstoffe	11,749
Fett	0,436
Zellulose	21,487
Kohlehydrate	56,843
Mineralbestandtheile	6,325
Sand und Thon	2,095
	100,000.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15, S. 217.

Auch diese Analyse zeigt, dass die Rückstände stickstoffreicher und deshalb nahrhafter sind, als die bei dem Pressverfahren, durch Zentrifugen oder Mazeration erhaltenen Rückstände.

Auch Dr. Weiler spricht sich nach Versuchen im Kleinen günstig über das neue Verfahren der Saftgewinnung aus, da dasselbe reinere Säfte liefert, welche besonders ärmer an stickstoffhaltigen Stoffen sind. Die Säfte sind daher nicht so leicht dem Verderben ausgesetzt und sie erleiden weniger mechanischen Verlust an Zucker im Läuterungsschlamme, weil eine geringere Menge desselben bei der Verarbeitung erhalten wird.

Wiesner's Untersuchungen.

Jul. Wiesner*) schliesst aus seinen Untersuchungen über den Bau der Zuckerrübe, dass das Mazerationsverfahren im Allgemeinen reinere Säfte liefern müsse, als alle diejenigen Methoden, bei denen eine möglichst vollständige Zerreissung der Zellen bewirkt wird, indem hierbei die Eiweissstoffe austreten, und die Säuren des Saftes und die Pektase in unmittelbaren Kontakt mit der Pektose treten und so Anlass zur Bildung von löslichen Pektinstoffen geben. Die Temperatur bei der Mazeration (64° R.) ist jedoch meistens zu hoch, indem dabei eine Aufquellung der Interzellularsubstanz und deren Umwandlung in Pektinstoffe erfolgt, wodurch der Austritt des Zuckersaftes aus den Zellen erschwert wird. Auch die Mazeration der getrockneten Rüben leidet unter allen Umständen durch die Bildung von löslichen Pektinstoffen, einerlei ob reines heisses Wasser, oder Kalkwasser, oder schwefelsäurehaltiges Wasser angewendet wird. Zugleich bewirkt die hierbei stattfindende Auflockerung des Gewebes eine mechanische Verunreinigung der Säfte durch Zellenmembranen. Wiesner giebt an, dass bei der Robert'schen Methode die dünnen Rübenschnitte bei 40° R. mit Wasser extrahirt würden (nach Grouven und Zimmermann s. o. bei 70° R.); er fand bei einer mikroskopischen Untersuchung der Rückstände die Zellen ausser an der Schnittfläche grösstentheils unverletzt, die Zellen zuckerfrei, dagegen die Eiweissstoffe nicht entfernt, die Interzellularsubstanz war nicht aufgequollen auch der Gerbstoff war noch vorhanden.

Die Vortheile dieser osmotischen Mazeration bestehen mithin darin, dass die Auslaugung der Zuckerlösung bei einer Temperatur erfolgt, wobei die Interzellularsubstanz noch nicht aufquillt, was den doppelten Vortheil hat, dass der Austritt des Zuckersaftes aus den Zellen nicht erschwert

*) Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. Bd 50. Vergl. S. 125.

wird und keine löslichen Pektinstoffe gebildet werden. Früher bezweckte man durch heisse Mazeration die Hüllen sämmtlicher Zellen zu öffnen, wogegen bei dem Diffusionsverfahren der Zucker aus den unverletzten Zellen durch die Konzentrationsdifferenz zwischen dem Zelleninhalte und dem die Zellmembran von aussen umgebenden Wasser zum Austritt veranlasst wird. Nach Dr. Weiler liefert das Diffussionsverfahren eine Mehrausbeute von wenigstens 10 Prozent Saft oder je nach der Qualität der Rüben einen Mehrgewinn von 0,5 bis 1 Prozent an Rohzucker. Das Robert'sche Verfahren beruht hiernach auf einem richtigen Prinzip und dürfte wohl eine allgemeinere Verbreitung erlangen, da es überaus einfach ist, geringere Anlagekosten und weniger Arbeiter erfordert, als das Pressverfahren, reinere Säfte liefert und keine Presstücher beansprucht.

Ueber die nach der Walkhoff'schen Methode erzielten Rübensäfte.

Ueber die relative Reinheit der bei dem Walkhoff'schen Extraktionsverfahren gewonnenen Rübensäfte hat R. Frühling*) in der Fabrik von Maquet zu Brachstedt bei Halle Versuche ausgeführt. Es wurde hierbei der Presssaft von drei Pressen aufgefangen, gut gemischt und analysirt, die zurückbleibenden Presslinge wurden dann weiter nach Walkhoff verarbeitet. Hierbei wurde zuerst ein Saft von 8° Baumé erhalten, dessen Dichtigkeit bis auf 1° herunterging, dann wurde die Extraktion beendet. Der erzielte Saft war klar und faserlos, rothbraun gefärbt, fast wie der rohe Rübensaft, im Anfang süss, später zunehmend kratzend bitter von Geschmack.

Die Analyse der Säfte ergab:

	Presssaft.	Mazerationssaft.
Spezifisches Gewicht . . .	1,0525	1,0202
Rohrzucker	11,745	4,712
Proteïnstoffe	0,742	0,353
Salze	0,532	0,284
Extraktivstoffe	0,013	0,239
Trockensubstanz	13,033	5,588
Auf 100 Zucker kommen:		
Extraktivstoffe	0,111	5,072
Salze	4,529	6,027
Proteïnstoffe	6,317	7,491
Nichtzucker im Ganzen .	10,957	18,590

Hiernach findet allerdings bei der Walkhoff'schen Mehode eine vollständigere Extraktion des Zuckers statt, gleichzeitig lösen sich aber auch so grosse Mengen von Nichtzucker,

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15. S. 99.

dass es fraglich erscheint, ob durch dieselbe wirklich eine grössere Mehrausbeute an kristallisirtem Zucker erzielt wird.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Verfahren der Scheidung.

Ueber die Verschiedenheit des nach dem Frey-Jelinek'schen und dem alten Verfahren erzielten Scheidungseffektes, von Heidepriem.*) — Das Material zu diesen Untersuchungen lieferten die Zuckerfabriken von Köthen und Klepzig. Die Köthener Fabrik arbeitet nach dem alten Verfahren: einmaliges Pressen des unter starkem Wasserzulauf erhaltenen Breies, Scheidung mit circa 1 Prozent Kalk und Saturation des Scheidesaftes bei gar keinem oder doch nur geringem ferneren Zusatz von Kalk. Die Klepziger Fabrik hat das Jelinek'sche Verfahren: Gewinnung des Saftes wie in der Köthener Fabrik und Scheidung nach Jelinek mit circa 3 Proz. Kalk. — Die Rüben und Säfte waren in beiden Fällen gesund. Die Untersuchungsprobe des Rohsaftes wurde von dem ganzen gut gemischten Saftquantum vor dem Erwärmen genommen, die des Scheidesaftes nach vollführter Scheidung und Absetzenlassen. Zur Vervollständigung der Untersuchung ist in der Köthener Fabrik der klare Scheidesaft im Saturateur unter Zusatz von reichlich 1 Proz. Kalk von der Rübe saturirt worden.

Die Bestimmung geschah auf chemischem Wege, die Farbenbestimmung mit einem Stammer'schen Chromoskop. Die Angaben beziehen sich auf 100 Zucker. In der folgenden Zusammenstellung sind in der Kolumne 8 für den Scheide- und Saturationssaft diejenigen Mengen von Kalk und Kohlensäure in Abzug gebracht, die darin, auf 100 Zucker bezogen, mehr enthalten waren, als in den Salzen des respektiven Rohsaftes. Aehnlich verhält es sich mit den Zahlen der Reihe 6. Bezüglich des hohen Kalkgehalts des Klepziger Rohsaftes ist bemerkt, dass der Scheidekessel vor der Saturation wahrscheinlich nicht sorgfältig genug gereinigt war.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15, S. 514.

Bezeichnung der Säfte.	Spezifisches Gewicht.	Zuckergehalt.	Kalkgehalt.	Nichtzuckergehalt.	Auf 100 Theile Zucker kommen: Kalk.	Nichtzucker.	Salze mit Kalk.	Salze ohne Kalk.	Extraktivstoffe.	Proteïnstoffe.	Farbe.
	1.	2.	3.	4	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Rohsaft von Köthen	1,038	7,849	0,010	1,176	0,128	14,980	4,472	4,472	10,508	2,733	—
Scheidesaft von Köthen, alte Scheidung	1,037	7,578	0,145	1,454	1,921	15,985	6,756	3,633	12,352	2,161	1363
Saturationssaft von Köthen	1,039	8,130	0,166	1,530	2,031	14,421	8,098	3,984	10,437	0,973	519
Rohsaft von Klepzig	1,041	8,448	0,029	1,273	0,330	15,070	4,669	4,669	10,401	2,810	—
Scheidesaft von Klepzig, nach Jelinek	1,034	7,242	0,086	1,072	1,324	12,957	5,869	4,063	8,894	0,734	182

Die Aschenanalysen ergaben Folgendes:

	100 Theile Salze enthielten: Rohsaft. Köthen.	Scheidesaft. Köthen.	Saturationssaft. Köthen.	Rohsaft. Klepzig.	Scheidesaft. Klepzig.	Auf 100 Theile Zucker kommen hiernach: Rohsaft. Köthen.	Scheidesaft. Köthen.	Saturationssaft. Köthen.	Rohsaft. Klepzig.	Scheidesaft. Klepzig.
Schwefelsäure	4,925	3,061	3,451	5,251	5,381	0,220	0,207	0,279	0,245	0,316
Chlor	3,401	2,409	2,170	3,829	2,788	0,152	0,163	0,176	0,179	0,164
Phosphorsäure	13,111	0,953	0,831	11,097	0,590	0,586	0,064	0,067	0,518	0,035
Kieselsäure	1,889	0,120	0,212	2,588	0,244	0,084	0,008	0,017	0,121	0,014
Kalk	2,872	28,433	25,081	7,073	22,556	0,128	1,921	2,031	0,330	1,324
Eisenoxyd	0,658	0,348	0,329	0,774	0,472	0,030	0,024	0,026	0,036	0,028
Thonerde	1,244			0,703		0,056			0,033	
Magnesia	7,577	Spur	0,195	7,094	0,129	0,339	Spur	0,016	0,331	0,007
Kali	53,367	37,057	33,223	40,526	36,364	2,386	2,503	2,691	1,892	2,134
Natron	6,190	4,778	4,086	7,487	6,833	0,277	0,323	0,331	0,350	0,401
Kohlensäure	4,766	22,844	30,422	13,578	24,613	0,213	1,543	2,464	0,634	1,446

In den Rohsäften geschah die Bestimmung der Trockensubstanz durch Eintrocknen im Wasserstoffstrom, bei den Scheide- und Saturationssäften wurde das Eintrocknen im Wasserbade an der Luft und zuletzt über Schwefelsäure unter der Luftpumpe ausgeführt. Hieraus erklären sich die obigen ohne Zweifel theilweise unrichtigen Resultate. Bei einer Wiederholung der Arbeit bezüglich des nach Jelinek geschiedenen Saftes aus einer anderen Fabrik zeigte sich eine Verminderung der vorhandenen Extraktivstoffe um 57 Proz. Aus der Kolumne 8 geht hervor, dass durch die Behandlung mit Kalk die Gesammtmenge der Salze sich verringert hat, der grösste Theil der Phosphorsäure, Kieselsäure, Magnesia, des Eisenoxyds und der Thonerde sind schon bei der alten Scheidung gefällt worden, die besonders schädlichen Alkalien aber durch den Gehalt der nicht vorher ausgewaschenen Kalkmilch noch erhöht. Sehr gut gelungen ist die Entfernung der Proteïnstoffe durch den grösseren Kalkzusatz. Die Entfärbung war bei beiden Verfahren gut, bei dem Jelinek'schen jedoch am vollständigsten. Schliesslich empfiehlt der Verfasser das Jelinek'sche Verfahren und tadelt nur die dabei resultirende grössere Scheideschlammmasse, die bei einem Gehalt von 3 bis 4 Proz. Zucker einen erheblichen Verlust bedingt, der jedoch durch die Ersparung an Knochenkohle (40 Proz.) ausgeglichen werden dürfte.

R. Reimann*) bemerkt hierzu, dass die von Heidepriem vorgenommene Subtraktion derjenigen Mengen von Kalk und Kohlensäure der Asche in dem Scheide- und Saturationssafte, die in derselben auf 100 Theile Zucker mehr enthalten waren, als in der Asche des Rohsaftes, die Reinigung viel zu gross erscheinen lasse, da nur der Kalk als Aetzkalk, wie er in dem Safte enthalten war und auf das spezifische Gewicht influirte, von dem Nichtzucker abgezogen werden dürfe. Aehnliches müsse mit der Kohlensäure der Alkalien in der Asche geschehen, da ja dieselben im Safte an organischem Nichtzucker gebunden seien. — Bei den Aschenanalysen sei für das Chlor keine entsprechende Menge Sauerstoff in Abrechnung gebracht, gleichwohl wären die Säuren nicht einmal ausreichend zur Sättigung der Basen. —

Reimann's Verfahren der Scheidung.

Nach Reimann ist für die Reinigung der Säfte durch Kalk das Filtriren bei hoher Temperatur von grösster Wichtigkeit. Wenn mit viel Kalk versetzte Säfte sich auf etwa

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15, S. 757.

60° C. abkühlen, so löst sich ein grosser Theil des mechanisch mit den ausgeschiedenen Stoffen niedergerissenen Kalks wieder auf und zwar in Verbindung mit Nichtzucker, ja bei der Verwendung sehr grosser Kalkmengen zur Scheidung kann der ganze ausgeschiedene Nichtzucker beim Erkalten wieder in Lösung übergehen, so dass der Saft fast schwarz erscheint. In Folgendem sind die Resultate 2 sehr genau ausgeführter Scheidungen angegeben.

	Zuckergehalt der Säfte.	Bei über 90° C. abfiltrirt.		Bei circa 60° C. filtrirt.	
		Auf 100 Theile Zucker kamen:			
	Prozent.	Kalk.	Nichtzucker.	Kalk.	Nichtzucker.
2 Liter Saft mit 40 Grm. Kalk	7,8	2,8	—	3,4	—
2 „ „ „ 80 „ „ geschieden	8,1	2,78	14,78	3,61	20,21.

Die hierdurch konstatirte Wiederauflösung des Nichtzuckers wird sowohl durch das Jelinek'sche Verfahren, als auch durch die Benutzung der Filterpressen verhindert, in ersterem Falle durch die stattfindende Saturation des Saftes, in letzterem durch die dadurch ermöglichte Filtration bei einer Temperatur von fast 100° C.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Verfahren, von W. Gundermann.

Ein günstiges Urtheil über die Frey-Jelinek'sche Scheidungsmethode giebt auch W. Gundermann*) auf Grund zahlreicher Untersuchungen. Er fand, dass durch diese Operation 45 bis 57 Proz. des organischen Nichtzuckers aus dem Safte entfernt wurden. In den Füllmassen wurden verhältnissmässig grosse Mengen von Nichtzucker — im Vergleiche zu denen der saturirten Säfte — gefunden, so dass der Effekt der Filtration durch die weitere Verarbeitung (das Kochen) der Säfte aufgehoben zu werden scheint. Zum Theil sind es die Aschenbestandtheile, welche den hohen Nichtzuckergehalt der Füllmassen bedingen, einmal durch ihre eigene Masse, dann aber auch durch die Menge von Substanzen, die von den Alkalien durch Einwirkung auf den Zucker beim Eindicken gebildet werden. Verfasser hält jedoch den Gehalt an Alkalien in den Füllmassen für nicht so gefährlich, als die Anwesenheit organischer schleimiger Nichtzuckerstoffe. Die Alkalien verwandelt der Verfasser durch Zusatz von Chlorkalcium (nach

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15, S. 92.

Michaelis) in unschädliche Chlorverbindungen. Bei Rüben mit einem grossen Gehalte an organischem Nichtzucker sollen leicht schaumige Füllmassen erzielt werden, sonst sind dieselben bei der Jelinek'schen Methode heller, die Syrupe laufen leichter ab, sind schön und hell, verkochen leicht und geben reichliche Ausbeute. Die Nachprodukte kristallisirten gut und die Syrupmenge ist um $\frac{1}{5}$ gegen das alte Verfahren reduzirt.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Verfahren, von C H. Guth.

Auch C. H. Guth*) spricht sich über das Jelinek'sche Verfahren sehr günstig aus, er erhielt im Jahre 1864—65 bei dieser Methode fast denselben Prozentsatz an fertigen Zuckern als im Jahre zuvor, trotzdem dass die Rüben 2 Proz. weniger (10—11 Proz. gegen 12—13 Proz. im Vorjahre) polarisirten. Die Füllmassen waren niedriger an Zahl, lieferten aber mehr Ausbeute an Zucker und enthielten weniger Nichtzucker. Das Verfahren erscheint hiernach für schlechte Rüben besonders vortheilhaft.

Ueber dasselbe Verfahren, von H. Bodenbender.

H. Bodenbender's**) Untersuchungen sind weniger günstig für diese Scheidungsmethode ausgefallen, haben aber eine werthvolle Modifikation derselben ergeben. Jelinek legt bekanntlich den Schwerpunkt seiner Methode in die Zugabe des Kalks zu dem kalten Safte und zwar soll der Kalk in solcher Menge zugesetzt werden, dass, nachdem aller Zucker als Einfachkalksacharat gebunden ist, noch ein Ueberschuss von Kalk verbleibt. Ferner soll die Kohlensäure in diese Mischung bei einer Temperatur eingeleitet werden, die unter dem Siedepunkte des Wassers liegt. Bodenbender hat nun gefunden, dass die geforderte Temperatur von 70° C. für den Effekt der Saturationsscheidung nicht allein nicht unumgänglich nothwendig, sondern sogar nicht einmal vortheilhaft ist. Bei der Kochhitze wurden zwar nicht ganz so farblose, aber besser zu verarbeitende Säfte erzielt. Bei genauer Innehaltung des Frey-Jelinek'schen Verfahrens wurden im Mittel mehrerer Versuche 30 bis 48 Proz. des vorhandenen Nichtzuckers entfernt, bei dem modifizirten Verfahren 37 bis 72 Proz., die Füllmassen enthielten im ersteren Falle auf 100 Zucker 12,8 Nichtzucker, bei dem modifizirten Verfahren auf 100 Zucker nur 10,6 Nichtzucker.

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Bd. 15, S. 279. **) Ibidem. S. 226.

Eine Untersuchung des Saturationsscheideschlammes ergab:

I.

Organische Stoffe	19,82
Wasser	40,00
Sand und Thon	3,00
Kalk (als Aetzkalk)	4,80
Kohlensaurer Kalk	30,00
Phosphorsaurer Kalk	1,05
Kalisalze	0,33
Chlornatrium	1,00.
	100,00.

Stickstoffgehalt 0,42 Prozent.

II.

Organische Stoffe	20,010
Wasser	42,000
Sand und Thon	0,680
Eisenoxyd und Thonerde	5,710
Kalk (als Aetzkalk)	2,790
Kalk (als kohlensaurer Kalk)	14,190
Magnesia	1,120
Kali	0,196
Natron	0,466
Chlor	0,075
Schwefelsäure	0,493
Phosphorsäure	1,130
Kohlensäure	11,140
	100,000.

Ueber den Zuckergehalt des Jelinek'schen Scheideschlammes.

Ueber den Zuckergehalt des Jelinek'schen Scheideschlammes, von R. Frühling.*) — Der ausgepresste Schlamm enthielt 49,06 Prozent Trockensubstanz und darin 3,80 in Wasser lösliche Theile mit 2,92 Rohrzucker und 0,88 Nichtzucker. Der Verfasser untersuchte, wie weit durch Aussüssen mit Wasser der Zucker aus dem Schlamme gewonnen werden könne. Eine Filterpresse wurde mit dem Schlamme beschickt und dieser mit 60 Quart Wasser ausgesüsst, bis das ablaufende Wasser nicht mehr süss schmeckte. Das Wasser enthielt 4,75 Proz. Zucker und 1,18 Proz. andere feste Bestandtheile. Der Pressrückstand war nicht völlig erschöpft. Das Verhältniss des Zuckers zum Nichtzucker in dem Auslaugewasser zeigte, dass auf diese Weise ein Theil des Zuckers noch gewonnen werden kann.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 98.

Ueber die Auspressung des Schlammes.

Ueber die Auspressung des Schlammes in den neueren Filterpressen, von K. Stammer.*) — In den neueren Filterpressen sucht man bekanntlich den durch Auspressung nicht erlangbaren, zurückbleibenden Saft aus den Schlammkuchen durch eine Art Verdrängung mittelst Dampf zu gewinnen. Der Verfasser untersuchte, ob hierbei, wie eingewendet worden ist, durch den Dampf mehr Nichtzucker, als beim Aussüssen mit Wasser gelöst werde. Zur Untersuchung diente gewöhnlicher, nicht saturirter Scheideschlamm, welcher in einer Dehne'schen Presse ausgepresst wurde. Zur Untersuchung wurde eine Saftprobe während des freiwilligen Saftablaufes genommen, die andere während des Absüssens mit Dampf bei derselben Pressung.

Gefunden wurden auf 100 Theile Zucker:

	im Presssafte.	im Absüsssafte.
Reiner Kalk	3,15	4,04
Sonstige Aschenbestandtheile	7,57	7,22
Organischer Nichtzucker	3,84	2,92
	14,56	14,18.

Abgesehen von dem grösseren Kalkgehalte ist mithin der Absüsssaft keineswegs reicher an fremden Stoffen, als der Presssaft. Die gefürchtete nachtheilige Einwirkung des Dampfes findet also, wenn dieser nicht länger auf die Presskuchen drückt, als noch Saft ausläuft, nicht statt.

Stammer untersuchte ferner, wie sich der relative Zuckergehalt der Presskuchen bei verschiedenen Pressen stellt. Verglichen wurde der Zuckergehalt einer alten Spindelpresse, einer Dehne'schen und einer Trink'schen Filterpresse, letztere von der 1864—65 gebräuchlichen Einrichtung. Es wurde eine hinreichende Menge gewöhnlichen unsaturirten Scheideschlammes gemischt und gleichzeitig in allen drei Pressen verarbeitet. Aus der Mitte jeder Presse wurde dann ein Stück des Presskuchens untersucht.

Folgendes sind die Ergebnisse der Untersuchung, in verschiedener Weise berechnet:

*) Polytechnisches Journal. Bd. 177, S. 282.

	Spindelpresse.	Dehne'sche Presse.	Trink'sche Presse.
Wassergehalt	81 Proz.	80,6 Proz.	81,3 Proz.
Zuckergehalt auf gleiche Menge Schlamm	100 „	85 „	75 „
Zuckergehalt auf gleiche Menge Trockensubstanz	100 „	83,3 „	76,6 „
Zuckergehalt auf gleiche Menge nach dem Saturiren unlösliche Stoffe	100 „	77 „	70 „

Der Wassergehalt der verschiedenen Presskuchen differirt also sehr wenig, die Auspressung mit Dampf ist mithin als solche sehr unvollkommen und der Nutzen der neuen Pressen beruht auf dem dabei stattfindenden, obwohl geringen Absüssen und der Arbeitserleichterung, nicht auf Mehrausbeute an Saft. Hydraulische Pressen würden das Verhältniss des Wassergehalts für die Filterpressen noch ungünstiger gestalten. Die Trink'sche Presse gestattet die beste Absüssung, doch ist der Unterschied gegenüber der Dehne'schen Presse nicht bedeutend.

Newton's Methode der Verarbeitung der Nachprodukte.

Verbesserte Methode der Verarbeitung der Nachprodukte, von W. E. Newton.*) — Dies Verfahren bezweckt die bis jetzt getrennten beiden Stadien des Kristallisationsprozesses zu vereinigen, indem man das Vakuum mit einem Produkte beschickt, welches vorher in offenen Pfannen oder im Vakuum eingekocht und hierauf der Kristallisation überlassen worden war, oder auch mit besonders aus Zucker bereiteter Substanz oder mit kristallisirter und etwas mit Sirup oder Wasser verdünnter Masse, und dann den geklärten oder nichtgeklärten Sirup zur Vermehrung der Kristalle allmählich zugiebt, wobei das Verkochen im Vakuum fortgesetzt wird.

Ueber Störungen bei der Zuckerfabrikation.

Ueber die Schwierigkeiten bei der Zuckerfabrikation aus Rüben in gewissen Jahrgängen und die Mittel zur Abhülfe derselben, von Leplay und Cuisinier.**) — Die Verfasser haben die unter den Bezeichnungen „schwieriges Kochen“ und „Gährung“ bekannten Störungen, wie die dagegen anzuwendenden Mittel studirt. Die

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 117.

**) Compt. rend. Bd. 60, S. 221.

Resultate dieser Untersuchungen sind folgende: 1. Die sogenannte Gährung besteht in einer freiwilligen Zersetzung derjenigen stickstoffhaltigen Substanzen, welche den üblichen Reinigungsmitteln entgangen sind. 2. Beim Kochen des Rübensaftes und Sirups mit kaustischen Alkalien und Kalk werden diese stickstoffhaltigen Stoffe zersetzt; es entstehen daraus Ammoniak und kohlensaurer Kalk, welcher sich absetzt und eine viel vollkommnere Reinigung bewirkt, als sie die gewöhnlichen Mittel (Saturation, Filtration) ergeben. 3. Alkalien und Kalk sind so zu sagen von Natur in den geschiedenen Säften, man erzielt die Reinigung also, wenn man letztere vor jeder Operation kochen lässt. 4. Oft auch sind Kali und Natron in zu geringer Menge im geschiedenen Safte, in diesem Falle bewirkt ein Zusatz von Alkali eine bessere Reinigung beim Kochen. 5. Die Schwierigkeit des schlechten Kochens rührt nicht allein von reinem Kalk oder Zuckerkalk her, wohl aber ist sie eine Folge der Anwesenheit der neutralen Kalksalze, auf welche die wiederbelebte Knochenkohle ohne Einfluss ist und welche selbst neue Kohle nur in geringem Grade aufnimmt. 6. Wenn man diese neutralen Kalksalze durch ein lösliches Salz (kohlensaures Kali oder Natron) zerlegt, dessen Säure mit Kalk eine unlösliche Verbindung eingeht, so wird das Kochen stets leicht, schnell und vollkommen geschehen können. 7. Am besten wendet man neben den Alkalisalzen zugleich feine Knochenkohle an, welche die gebildeten unlöslichen Kalksalze aufnimmt und ihr Festsetzen auf den Schlangen etc. verhindert, indem sie dieselben vollkommen abscheidet. 8. Die Verfasser benutzen hierzu eine pulverige Knochenkohle, welche sie Reinigungskohle (noir épurant) nennen, und die in den Verdampfapparaten zugesetzt sowohl das Kochen erleichtert und die Gährung verhindert, als auch eine vollkommenere Reinigung der Säfte bewirkt. Bei hinreichendem Zusatz von solcher Kohle kann man sogar die Filtration der Säfte und Sirupe über gekörnte Knochenkohle ganz ersparen. Man erhält dann zwar dunklere Sirupe, diese können aber dennoch ebenso helle Zucker geben, wie die filtrirten, wenn man sie vor dem Kochen klärt und gut mechanisch filtrirt, um die suspendirten Theile zu entfernen. 9. Die Färbung des Rohzuckers erfolgt hauptsächlich durch das Ausfällen einer unlöslichen, während des

Kochens entstehenden Substanz, welche den Farbstoff in den Zuckerkristallen festhält. Wenn die Reinigung während der ersten Verdampfperiode hinreichend war, so bildet sich in der letzten Periode kein Niederschlag mehr. 10. Das entweichende Ammoniak ergab für 1000 Hektoliter Saft 300 Kilogramme schwefelsaures Ammoniak.

Auf diese Beobachtungen gründen die Verfasser eine neue Fabrikationsmethode, welche in folgenden Operationen besteht:

a. Scheidung, wie gewöhnlich, mit Kalk;
b. Einkochen des Saftes auf sein halbes Volumen ohne vorherige andere Reinigung;
c. Behandlung des eingedickten Saftes mit Reinigungskohle;
d. Verdampfung auf 25⁰ B. in Gegenwart der Reinigungskohle;
e. Klärung und mechanische Filtration durch Baumwolle;
f. Kochen, wie gewöhnlich;
g. Kristallisirenlassen;
h. Auffangen des entwickelten Ammoniaks.

Die deutsche Zuckerfabrikation wird aus den Entdeckungen der Verfasser keinen grossen Nutzen ziehen; am wenigsten Aussicht, in Anwendung zu kommen, hat der Zusatz der kohlensauren Alkalien, dagegen dürfte die Gewinnung des Ammoniaks Beachtung verdienen, im Fall dieselbe ohne erhebliche Störung des Betriebes sich erreichen liesse.

Ueber Kessler's Methode der Zuckerbereitung.

Ueber L. Kesslers Verfahren für ländliche Zuckerfabriken. — Nach J. A. Barral*) ist diese Methode zu Brie-Comte-Robert im Grossen mit bestem Erfolge in Anwendung gekommen. Das Verfahren ist folgendes: Die Rüben werden gewaschen, zerrieben, der Brei mit einer Lösung von saurem phosphorsauren Kalk gemischt und auf den Auslaugetischen ausgelaugt und kommt dann in die Scheidepfannen. Anstatt des Auslaugens auf den Auslaugetischen können auch andere Saftgewinnungsmethoden zur Anwendung kommen. Das Charakteristische der Methode besteht in dem Zusatze von phosphorsaurem Kalk als Präservativ gegen die eintretenden Veränderungen des Saftes. Die Scheidung wird durch Zusatz von Kalkmilch und Erhitzen auf höchstens 70 bis 80⁰ C. ausgeführt, sie ist in 20 bis 25 Minuten ohne Schaumbildung vollendet.

*) Journal d'agriculture pratique. 1865. I. S. 8.

Auf 15 Hektoliter Saft werden noch etwa 2 Kilogr. schwefelsaure Magnesia beim Scheiden zugesetzt. Der Saft wird dann durch Leinwandsäcke filtrirt und in offenen Pfannen fertig gekocht, er liefert so ein gutes Produkt.

Der saure phosphorsaure Kalk wird aus fossilen Phosphaten durch Behandlung mit Schwefelsäure dargestellt. Der Scheideschlamm liefert einen werthvollen Dünger.

Flusssäure zur Zuckerbereitung.

Anwendung von Flusssäure in der Rübenzuckerfabrikation, von Heinrich Frickenhaus.*) — Der Verfasser behauptet, dass es ihm gelungen sei, in der Flusssäure eine Substanz aufzufinden, welche, ohne auf die organischen Substanzen schädlich einzuwirken, die in den Rübensäften enthaltenen Alkalien und den zum Scheiden benutzten Kalk in unlöslicher Form ausscheidet. Seit dem 18. Dezember 1864 wird mit einer Scheidepfanne von 1200 Liter Inhalt in der Fabrik zu Friedens-Au bei Ludwigshafen a. Rh. so verfahren, dass anfangs 4, später 8 Liter sehr verdünnter Flusssäure bei 32° R. dazu gesetzt werden, um bei 60° R. durch 15 Pfund Kalkzusatz zu scheiden. Die Scheidung geht nach oben, der Saft ist heller und klarer, als zuvor, die Füllmasse kocht leichter, sie ergab 87 bis 88 Prozent Polarisation, gegen 79 bis 80 Prozent in der Vorwoche ohne Flusssäure. Es dürfte dies einem Mehrgewinn von 0,5—0,75 Proz. Rohzucker entsprechen. Die Kosten sind gering.

Der Erfinder erklärt die Wirkung der Flusssäure durch die eintretende Verbindung derselben mit dem, dem Safte mechanisch beigemengten Thone und den Alkalien zu kryolithartigen Verbindungen ($3NaFl, Al_2Fl_3$ oder $3KFl, Al_2Fl_3$). Die Ausführung dürfte jedoch ihre Schwierigkeiten haben, da die Flusssäure die Metallgefässe angreift.

Ueber die Zuckergewinnung aus der Melasse mittelst Baryts.

Ueber die Gewinnung des Zuckers aus der Melasse mittelst Barythydrats, von K. Stammer.**) — Der Verfasser unternahm einige Versuche im Kleinen zur Prüfung dieser bereits von Dubrunfaut empfohlenen Methode, welche folgende Resultate ergaben:

1. Es ist möglich, durch richtige Anwendung des Gipses den Baryt, selbst aus stark alkalischen Lösungen vollständig auszufällen und aus dem Zuckerbaryte also einen vollkommen barytfreien Zucker darzustellen.

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 42 **) Ibidem. Bd. 15, S. 529.

2. Der Melassenzuckerbaryt ist schon bei geringem Auswaschen ein so reiner, dass bei seiner Verarbeitung die grösste Menge des Zuckers durch einfache Kristallisation gewonnen wird.

3. Die nach dem Fällen des Zuckerbaryts zurückbleibende Lösung muss, wenn nicht zu grosse Mengen von Baryt verloren gehen sollen, zunächst auf kohlensauren Baryt verarbeitet werden.

4. Trotzdem ist der Verlust an Baryt, welcher in der Form von schwefelsaurem Baryt nicht für sich wieder gewonnen werden kann, ein nicht unbeträchtlicher, wodurch die Rentabilität des Verfahrens beeinträchtigt wird.

5. Auch der Zuckerverlust ist keineswegs unerheblich und man erhält bei weitem nicht allen in der Melasse enthaltenen kristallisirbaren Zucker.

Scheibler's Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse.

Ein neues Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse hat Scheibler*) entdeckt, welches nach dem Kommissionsberichte von Zimmermann-Salzmünde, Treutler-Neuhoff und Köhne-Klein-Ottersleben bestimmt zu sein scheint, eine Umgestaltung der Zuckerfabrikation hervorzurufen. Da das Verfahren noch Geheimniss ist, so müssen wir nähere Mittheilungen darüber abwarten.

Auftreten von Gips bei der Zuckerfabrikation.

Ueber das Auftreten von Gips bei der Rübenzuckerfabrikation, von Fr. Anthon.**) — Indem der Verfasser auf den Gipsgehalt des Wassers und Scheidekalks, wie früher schon Stammer***) gethan hat, hinweist, bemerkt er, dass auch die Wiederbelebung des Spodiums durch Salzsäure, welche Schwefelsäure oder schweflige Säure enthält, nachtheilig ist. Auch hierbei bildet sich Gips in der Kohle, welcher beim nachherigen Glühen der Knochenkohle Kohlenstoff entzieht, um sich in Schwefelkalcium zu verwandeln, wodurch also die Kohle leidet.

Beane's Verfahren zur Wiederbelebung des Spodiums.

Edward Beane's Verfahren zur Wiederbelebung der Knochenkohle, von H. Medlock.†) — Das Verfahren bezweckt nur den von der Kohle absorbirten Kalk, welcher

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 117.

**) Polytechnisches Journal. Bd. 174, S. 397.

***) Jahresbericht. 1864. S. 408.

†) Chemical news 1865. S. 76.

die Poren derselben verstopft, zu beseitigen, ohne dabei die Struktur der Kohle zu verändern. Es wird hierzu das heisse, vollkommen trockne Spodium mit Salzsäuregas imprägnirt, wobei sich Chlorkalcium bildet. Man setzt dann eine Portion unbehandelter Kohle hinzu, welche das in den Poren der ersten Menge enthaltene Salzsäuregas aufnimmt, wodurch das Ganze neutral wird. Dann wäscht man das Chlorkalcium aus, trocknet und glüht die Kohle. Nach Medlock wird hierdurch sämmtlicher nicht an Phosphorsäure gebundene Kalk aus der Kohle entfernt und das Entfärbungsvermögen derselben bis zu 100 Prozent erhöht.

Durch Corenwinder's Untersuchungen ist es bekannt, dass die entfärbende Kraft der Kohle mit ihrem Vermögen, Kalk zu absorbiren im Verhältniss steht. Die Entfernung des Kalks wird wohl nur in der Beseitigung des aufgenommenen kohlensauren Kalks bestehen, der von Natur in den Knochen enthaltene kohlensaure Kalk dürfte, ohne der Kohle die Knochenstruktur zu rauben, schwerlich ausgezogen werden können.

Analysen frischer und gebrauchter Knochenkohle.

Analysen frischer und zum Entfärben von Zuckersäften benutzter Knochenkohle, von Em. Monier.*) — Es enthielt:

	Frische Kohle.	Gebrauchte Kohle.
Kohlensaurer Kalk	5,10	16,00
Phosphate	81,00	75,50
Kieselsäure, Schwefelsäure, Kali und Chlornatrium	3,40	4,50
Stickstoffhaltige Kohle	10,50	4,00
	100,00	100,00.

Bei der Wiederbelebung verliert die Knochenkohle an Kohlenstoff, so dass der Gehalt von 10 Prozent bei mehrmaliger Wiederbelebung bis auf 4—5 Prozent herabgeht.

Ueber das Entgipsen der Knochenkohle.

Ueber das Entgipsen der Knochenkohle, von K. Stammer.**) — Während man in früherer Zeit ausschliesslich das kohlensaure Natron zur Entfernung des Gipses aus der Knochenkohle benutzte, ist in neuerer Zeit das Aetznatron hierzu empfohlen worden; der Verfasser unternahm eine Untersuchung über die relative Wirksamkeit dieser beiden Substanzen. Die Versuche wurden theils mit reinem Gips, theils mit einer Knochenkohle, deren Gipsgehalt bekannt war, ausgeführt.

*) Compt. rend. Bd. 59, S. 527.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie. Bd. 15, S. 537.

Es kamen je 1 und 2 Aeq. der beiden Natronverbindungen in Anwendung; beim Auswaschen wurden gleiche Wassermengen verwendet.

Es lösten sich bei:	Reiner Gips.	Fein zerriebene gipshaltige Knochenkohle.
1 Aeq. kohlensaures Natron . .	89,35 Proz.	41,7 Proz.
2 „ „ „ . .	91,90 „	64,4 „
1 „ Aetznatron	93,60 „	47,6 „
2 „ „	96,50 „	60,6 „

Die Zersetzung des Gipses in der Knochenkohle geschieht hiernach selbst bei fein zerriebener Kohle nur unvollständig und viel unvollständiger, als bei reinem Gips; die beiden Lösungsmittel wirken ziemlich gleichmässig auf den Gips ein, es ist deshalb bei gleichem Preise für das Aequivalent Natron gleichgültig, welches man benutzt, in jedem Falle sind aber 2 Aeq. der Lösungsmittel auf 1 Aeq. Gips anzuwenden.

Gewarnt wird hierbei vor unreinem Aetznatron, sog. Halbfabrikat, welches die Kohle verunreinigt.

Bestandtheile des Brüdenwassers.

Der kondensirte Rübensaftdampf (Brüdenwasser) der Dünnsaftapparate enthält nach Stammer*) in 10,000 Theilen:

Organische Stoffe	0,14 — 0,16
Unorganische Stoffe . .	0,02 — 0,05
Ammoniak	0,59 — 1,87.

Das Wasser reagirte auf $\frac{1}{200}$ seines Volumens eingedampft deutlich sauer, wahrscheinlich von einer Fettsäure, nach kurzem Erwärmen wurde es neutral; es polarisirte Null.

Bekanntlich hat der Verfasser das Brüdenwasser zur Extraktion empfohlen, nach obiger Analyse ist es einleuchtend, dass hierdurch die Melassebildung wesentlich beschränkt werden könnte.

Nachstehend erwähnen wir noch einige hierher gehörige Publikationen, auf welche wir nicht näher eingehen können:

Die geschichtliche Entwickelung der Diffusion des Herrn J. Robert, von G. Reich.**)

Die neuesten Fortschritte in der Rübenzuckerfabrikation, von K. Siemens.***)

Ueber das Verhalten der Oxyde einiger Schwermetalle zu der Lösung des freien Zucker enthaltenden Zuckerkalks, von H. Bodenbender.†)

*) Polytechnisches Journal. Bd. 177, S. 166.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 201.

***) Würtemberg. land- und forstwirthschaftl. Wochenblatt. 1865. S. 173.

†) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 851.

Vortheilhafte Verwendung der Papierabfälle in Zuckerfabriken, von C. Stenzel.*)

Praktische Mittheilungen über Zuckerfabrikation aus der Kampagne 1864 bis 1865, von L. Lichtenstein.**)

Ein Beitrag zur Saccharometrie, von E. Mategczek.***)

Sur l'extraction du sucre, par Alvaro Reynoso.†)

Sur l'emploi du biphosphat d'alumine dans la fabrication du sucre, par L. Kessler-Desvignes.††)

Stärkefabrikation.

Zusammensetzung der Rückstände von der Kartoffelstärkebereitung.

E. Reichardt†††) veröffentlichte folgende Analyse der bei der Stärkefabrikation aus Kartoffeln erhaltenen Faserrückstände. Die bei 110° C. getrocknete Masse ergab:

Asche	4,75
Kohlenstoff . . .	29,77
Wasserstoff . . .	6,21
Stickstoff	1,33
Sauerstoff	57,94
	100,00.

Die Asche bestand vorwiegend aus leicht löslichen Kalisalzen und phosphorsaurem Kalk. Durch Kochen mit 5prozentiger Natronlauge und darnach mit gleich starker Schwefelsäure wurde der Gehalt an unlöslicher Zellulose zu 4 Prozent ermittelt.

Aus den elementar-analytischen Ergebnissen berechnet der Verfasser nach Abzug des Kohlenstoffgehalts in dem Eiweiss (50 Prozent) und in der Zellulose (44 Proz.) unter Zugrundelegung eines Kohlenstoffgehalts von 40 Proz. für die Kohlehydrate folgende Zusammensetzung der Rückstände, a. für die trockene, b. für die nasse Masse.

	a.	b.
Wasser	—	88,5
Asche	4,7	0,7
Holzfaser	4,0	0,6
Stickstofffreie Stoffe (Stärke)	60,0	9,0
Stickstoffhaltige Stoffe	8,2	1,2
Wasser, bei 110° C. nicht entweichend .	23,1	—
	100,0	100,0.

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine. Bd. 15, S. 115. **) Ibidem. S. 443. ***) Ibidem. S. 580.

†) Compt. rend. Bd. 60, S. 1292. ††) Ibidem. S. 1358.

†††) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 135.

Stärkewasser als Futtermittel.

Ueber die Benutzung des Stärkewassers als Futtermittel, von Eckert-Radensleben.*) — Es war bisher in den Stärkefabriken allgemein üblich, das Stärkewasser ungenützt fortfliessen zu lassen, nach den Erfahrungen des Verfassers lässt sich dasselbe jedoch mit Vortheil zur Fütterung der Thiere benutzen. Er trennt zunächst das eiweisshaltige Vegetationswasser der Kartoffeln von dem schmutzigen Wasser aus der Kartoffelwäsche, welches in die Jauchebehälter geführt wird, während das braungefärbte Stärkewasser in ein Reservoir fliesst, aus dem es durch eine Pumpe in die Krippen des Kuhstalles geschafft wird. Das Wasser soll von dem Rindvieh mit Gier genossen werden, es enthält nicht allein den grössten Theil der Eiweissstoffe aus der Kartoffel, sondern auch noch geringe Mengen von Stärke. Der Verfasser hält es für zweckmässig, den Rückständen von der Stärkebereitung dadurch einen höheren Futterwerth zu geben, dass man dieselben nicht ganz erschöpft, sondern nur circa drei Viertel der erlangbaren Stärke daraus entnimmt, und dieselben sodann mit dem Stärkewasser zusammen zu verfüttern. Bei der geringen Zugabe von 1 Pfd. Rapskuchen pro Haupt soll das Rindvieh bei diesem Futter in vorzüglichem Futterzustande bleiben.

Nach Scheven's Versuchen gingen von 1,72 Pfd. Proteïnsubstanzen, welche in 100 Pfd. Kartoffeln enthalten waren, bei der Verarbeitung auf Stärke 1,14 Pfd. in das Stärkewasser über, ausserdem nahm dasselbe beträchtliche Mengen von Zucker, Fett und Pektin auf. Auffällig erscheint, dass der hohe Salzgehalt des Stärkewassers in Radensleben keine üblen Folgen für den Gesundheitszustand der Thiere gehabt hat, da es bekannt ist, dass eine reichliche Verfütterung von Faserrückständen an sich schon leicht Durchfälle beim Rindvieh hervorruft. Uebrigens geht das Stärkewasser sehr leicht in Fäulniss über.

A. Mambré's Verfahren zur Stärkezuckerfabrikation.

A. Mambré's Verfahren zur Stärkezuckerfabrikation.**) — Dies Verfahren bezweckt die Darstellung eines von empyreumatischen Bestandtheilen und Gummi freien Stärkezuckers durch Anwendung einer hohen Temperatur bei der Umwandlung der Stärke durch Schwefelsäure. Als Apparat dient ein mit Blei ausgefütterter Eisenblechkessel, welcher einen Druck von 6 Atmosphären aushalten kann. In den Kessel bringt man 56 Pfd. Schwefelsäure von 66° Baumé, verdünnt

*) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 465.

**) Aus mechanics magaz. 1865, S. 377, durch Polytechnisches Journal.

mit 5600 Pfd. Wasser. Während diese Mischung auf 100° C. erhitzt wird, verdünnt man andererseits in einem offenen, mit Rührwerk versehenen Holzgefässe ebenfalls 56 Pfd. Schwefelsäure mit 5600 Pfd. Wasser und erhitzt die Mischung mittelst Dampf auf 30° C. Alsdann bringt man 2240 Pfd. Stärke hinzu und erhitzt unter Umrühren bis auf 38° C. Diese Mischung bringt man nun nach und nach in den die kochende verdünnte Schwefelsäure enthaltenden Kessel und erhält die Temperatur auf 100° C. Ist alle Stärke im Kessel, so verschliesst man denselben und leitet so lange Dampf ein, bis eine Temperatur von 160° C. oder eine Spannung des Dampfes von 6 Atmosphären erreicht ist. Man lässt nun den Dampf durch ein Schlangenrohr austreten, sorgt aber dafür, dass die Temperatur nicht unter 160° fällt. Der Hochdruckdampf nimmt die den Zucker verunreinigenden empyreumatischen Stoffe mit. In 2 bis 4 Stunden ist die Umwandlung der Stärke vollendet, man lässt dann die Zuckerlösung ab, sättigt mit kohlensaurem Kalk, lässt den Gips absetzen, filtrirt durch Beutelfilter, dampft bis auf 20° B. ein, klärt dann die Zuckerlösung mit Blut und Kohle, filtrirt nochmals über Beutel- und endlich über Kohlenfilter und verdampft sodann in gewöhnlicher Weise. Der so dargestellte Zucker soll vollkommen rein und frei von jedem fremden Geschmack sein.

Zubereitung des Maises für die Mühle.

Zubereitung des Maises für die Mühle.*) — Um den Mais zum Vermahlen vorzubereiten, wird in englischen technischen Blättern folgende Methode empfohlen: Der Mais wird zuerst 4—8 Stunden in kaltem Wasser eingeweicht, in welchem 1 Prozent des Wassergewichts an kohlensaurem Natron oder kohlensaurem Kali aufgelöst ist. Nach beendetem Einweichen bringt man die Körner in ein zweites Kaltwasserbad, welches mit $\frac{1}{10}$ Prozent seines Gewichts an Salzsäure angesäuert ist. Die Körner werden dann an der freien Luft, im Ofen, in Ventilationsapparaten oder Zentrifugalmaschinen sorgfältig getrocknet und nach dem Trocknen unter einem Stampf- oder Walzwerke oder unter einem Rundläufer zerquetscht, worauf man die Masse in einen besonderen Beutelapparat bringt, dessen Siebe gradweise immer feiner werden. Durch das unterste Sieb

*) Der Bierbrauer. 1865. Nr. 9.

fällt das feine Mehl herab, während die oberen, grobmaschigen Siebe die gröberen Theile und die leichten Hülsen und Häutchen, welche durch das Quetschen breit gedrückt sind, zurückhalten.

Die Wirkung des kohlensauren Natrons und der Salzsäure ist eine rein mechanische, es findet im Innern der Körner eine Entwickelung von Kohlensäure statt, wodurch die Auflockerung erfolgt. — Dasselbe Prinzip liegt bekanntlich der Classen'schen Darstellung von Flachsbaumwolle zu Grunde.

Zu erwähnen ist noch folgende Abhandlung:
Technisches über die Stärkemehlgewinnung, von A. Stöckhardt.*)

Technologische Notizen.

Ueber das Verhalten der Wolle im polarisirten Lichte.

Verhalten der Wolle im polarisirten Lichte, von Elsner von Gronow-Kalinowitz.**) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass das Verhalten des Wollhaars im polarisirten Lichte interessante Aufschlüsse über die Gestaltung, Konstitution und Beschaffenheit desselben zu geben verspricht. Er fand, dass das polarisirte Licht die Marksubstanz in den Oberhaaren der Zackelwollen genau erkennen lässt, — im Merinohaar und Flaum war dagegen keine Marksubstanz zu sehen — und dass durch die eintretenden Farbenbilder die Qualität und Stärke der Haare genau angegeben wird. Feinste Merinohaare und feinster Flaum zeigen im polarisirten Lichte nur eine schwach bräunliche Färbung und sind oft gar nicht gefärbt; je gröber das Haar wird, desto stärker wird die Färbung, dies zeigt sich sehr schön bei Kreuzungen zwischen gröberen und feineren Thieren. Alpakka- und Mohairhaare zeigen sich im schönsten Blau, während die Oberhaare der Zackelschafe oft eine grüne Zellensubstanz neben der tiefblauen Marksubstanz aufweisen. Bei anderen Thieren verhält es sich ähnlich wie bei den Schafen, so zeigt das Bärenoberhaar ebenfalls Zellensubstanz und Marksubstanz deutlich in verschiedenen Färbungen, während der Flaum des Bären diese Farbenspiele sowie die Marksubstanz nicht zeigt. Bei den Nagethieren scheint auch das Oberhaar keine Marksubstanz zu besitzen, es zeigt

---

*) Der chemische Ackersmann. 1865. S. 223.

**) Annalen der Landwirthschaft. 1865. Wochenblatt S. 153.

sich stets farblos, nur die Schuppen oder Zellen auf das schönste glänzend.

Im landwirthschaftlichen Centralblatt für Deutschland*) findet sich hierzu folgende Notiz: Jede Haarsubstanz polarisirt; je nach Dichte der hornartigen Beschuppung erscheint Merinowolle in der Polarisation durch Glimmer braun, goldbraun und blau; die Marksubstanz erscheint nicht blau, sondern bräunlich; die blaue Farbe wird von der Hornsubstanz erzeugt. Dass die Marksubstanz des Mohair und Alpakka blau polarisire, dürfte auf einem Irrthum beruhen, sie polarisirt vielmehr braungelb und die Hornsubstanz — wie bei der Merinowolle — blau.

Quillajarinde als Wollwaschmittel.

Ueber die Benutzung der Quillajarinde als Wollwaschmittel hat Th. von Gohren**) Versuche ausgeführt, bei welchen zugleich ein unter dem Namen „Hirsch's Wollwaschmittel" verkauftes Geheimmittel mit benutzt wurde; dies letztere ist nach der Analyse etwa zur Hälfte aus kohlensaurem Natron, zur Hälfte aus Seifenwurzelpulver zusammengesetzt.

Gefunden wurde bei der Analyse:

Wasser	21,925
Organische Stoffe	48,075
Asche	30,000
	100,000.

Die Asche enthielt in 100 Theilen:

Kali	6,885
Natron	46,111
Kalk und Magnesia	Spuren
Phosphorsaures Eisenoxyd	Spuren
Chlor	3,250
Phosphorsäure	2,334
Schwefelsäure	3,809
Kieselsäure	8,171
Kohlensäure	29,730
Sand und Kohle	0,208
	100,498
Sauerstoff für Chlor ab	0,733
	99,765.

Von der Quillajarinde wurde 0,5 Pfd. mit 100 Pfd. Wasser zweimal ausgekocht, bei dem Waschpulver ist die benutzte

*) 1865. I. S. 455.

**) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. S. 307.

Menge nicht angegeben. 2 Pfd. Quillajarinde genügten für 50 Stähre. Die Wäsche wurde bei 30 bis 32° R. ausgeführt. Den Effekt der Wäschen ergiebt folgende Untersuchung der Wollen, auf trockne Wollsubstanz berechnet:

	Ungewaschen.	Eingeweicht.	Mit Quillaja gewaschen.	Mit Hirsch's Waschpulver gewaschen.
Fett	46,194	36,613	39,559	35,199
Erdige Bestandtheile und Schmutz	32,901	23,561	15,014	7,577
Haar	20,905	39,826	45,427	57,224
	100,000	100,000	100,000	100,000.

Die Quillaja lieferte eine sehr schöne weisse Wäsche, noch besser war die Entfernung des Schmutzes durch das Waschpulver vor sich gegangen, doch bemerkt von Gohren, dass letzteres verseifend auf das Fett einwirkte. Die Kosten der Wäsche stellten sich in beiden Fällen ziemlich gleich hoch.

Knobloch's Kleberbrot.

Knobloch's Kleberbrot.*) — Den in den Weizenstärkefabriken als Nebenprodukt gewonnenen Kleber konnte man bisher zur Brotbereitung nur schwierig verwenden, weil er zu zähe und bindig ist, um im frischen Zustande mit Mehl verknetet zu werden. Legt man aber den Kleber in Stücken von 4 bis 5 Pfund 24 Stunden lang in Wasser von 34 bis 37° C. so verliert er seinen strengen Zusammenhang, er wird kurz und brüchig und lässt sich dann mit Mehl wie jeder Brotteig kneten. Das mit Roggenmehl und Kleber auf gewöhnliche Weise bereitete Brot ist weiss, locker, von angenehmem Geruch, dem Weizenbrot ähnlich.

Bisher wurde der bei dem Martin'schen Verfahren der Stärkebereitung aus Weizenmehl gewonnene Kleber grösstentheils zur Maccaroni- und Nudelfabrikation benutzt.

Ueber das Verwittern der Ziegeln.

Das schnelle Verwittern der Ziegelsteine kann nach Dr. Dullo**) verschiedene Ursachen haben. Der erste Grund ist ein Gipsgehalt in dem benutzten Thone, namentlich sind es die im Thone oft vorkommenden grösseren Gipskristalle, die beim Brennen der Ziegeln in Anhydrit übergehen, später aber aus der Luft wieder Wasser anziehen und dabei ihr Volumen vergrössern, welche das Zersprengen und Zerblättern der Steine bewirken. Ein zweiter Grund ist ein beträchtlicher

*) Polytechnisches Centralblatt. 1865. S. 351.

**) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. 1864. Nr. 52.

Kalkgehalt in dem Thone; Ziegelsteine aus einem 10 bis 15 Prozent Kalk enthaltenden Thone brennen sich weit leichter, als solche aus reinem Thone. Man versetzt daher den Thon oft mit Kalk oder sucht von vorne herein einen Thon zu finden, welcher diesen Kalkgehalt besitzt, brennt die Ziegeln schwach und erhält doch äusserlich gute Steine, deren Kalkgehalt aber bei der angewandten geringen Hitze nicht mit Kieselsäure sich verbunden hat, sondern als Aetzkalk vorhanden ist. Dieser zieht Kohlensäure aus der Luft an, vergrössert dabei ebenfalls sein Volumen und zerblättert den Stein. Die dritte Ursache ist, dass in manchen Fabriken, um billigere Steine zu produziren, der Thon nicht gesumpft wird, sondern direkt aus der Grube im nur feuchten Zustande in die Thonschneider und Pressen gebracht wird. Man erhält so trocknere Steine, die sich schneller und billiger trocknen, ihr Zusammenhang ist aber ein geringerer, sie sind porös, das Wasser kann eindringen und treibt beim Gefrieren die Steine auseinander. Andere atmosphärische Einflüsse wirken ähnlich. Es ist also vor gips- und kalkhaltigen, wie vor Steinen, welche nur aus feuchtem Thone dargestellt wurden, zu warnen.

Gewissermassen in Widerspruch hiermit steht die Beobachtung, dass die durch Brennen eines Gemisches von Torfmulm mit Thon dargestellten Tuffziegeln*) gegen Frostwirkung sehr widerstandsfähig sind und selbst bei wiederholtem Gefrieren im mit Wasser vollgesogenen Zustande nicht zerspringen.

Zur Chemie der Thone.

Zur Chemie der Thone, von Erdwin von Sommaruga.**) — Die Untersuchungen des Verfassers beziehen sich besonders auf die Veränderungen, welche der Thon durch den Schlämmprozess erleidet und ergaben, dass die hierdurch bewirkte Erhöhung der Feuerbeständigkeit lediglich auf einer Auslaugung der die Feuerbeständigkeit beeinträchtigenden Alkalien und alkalischen Erden beruht. In Nachstehendem ist a. die Analyse eines geschlämmten Thones mitgetheilt, welcher aus drei verschiedenen Thonsorten, Feldspath, Quarz und Kalk künstlich gemischt war und nach der Berechnung vor dem Schlämmen die Zusammensetzung b. hatte.

*) Polytechnisches Centralblatt. 1865. S. 676.
**) Chemisches Centralblatt. 1865. S. 268.

	a.	b.
Kieselsäure . . .	58,192	56,230
Thonerde	37,897	37,621
Eisenoxydul . .	0,565	0,738
Kalk	1,669	2,822
Magnesia	0,123	0,234
Kali	0,351	1,421
Natron	0,227	0,934.

Der Gehalt an Kieselsäure und Thonerde hat sich mithin durch das Schlämmen erhöht, die Menge der übrigen, für die Feuerbeständigkeit nachtheiligen Bestandtheile dagegen verringert. Einen besonderen Nutzen hat das Schlämmen noch bei solchen Thonen, welche Sulfate enthalten, indem auch diese durch das Wasser fortgeführt werden. Auch durch die Verwitterung an der Luft werden die Thone bekanntlich feuerfester. Der Verfasser erklärt diesen Vorgang dahin, dass geringe Mengen von organischen Substanzen hierbei eine Reduktion der in ebenfalls geringen Mengen vorhandenen Sulfate zu Schwefelmetallen bewirken, die wieder durch die Berührung mit der Luft in Schwefelwasserstoff und kohlensaure Salze umgesetzt werden, welche letztere von dem aus der Masse noch abtröpfelnden Wasser fortgeführt werden. Die Bildung und Umsetzung dieser Verbindungen geht unter Wärmeentwickelung und unter oft intensivem Geruch nach Schwefelwasserstoff vor sich.

Die Veränderung, welche der Thon bei längerer Aufbewahrung im feuchten Zustande erleidet, erklärt man gewöhnlich durch eine Umwandlung des in dem Feldspath enthaltenen feinzertheilten Schwefeleisens in Eisenoxydul und Oxyd, wobei Schwefelwasserstoff entwickelt wird und die organischen Beimengungen zerstört werden. Allerdings bilden sich hierbei kohlensaure Verbindungen in dem Thone, doch ist nicht wahrscheinlich, dass hierdurch ein leichteres Auswaschen der nachtheiligen Bestandtheile eintreten wird, da die kohlensauren Verbindungen der alkalischen Erden in Wasser weniger leicht löslich sind, als die Sulfate.

Theorie der Cemente.

Ueber die Erhärtung der Cemente. — Bekanntlich hat schon Fuchs die Ansicht ausgesprochen, dass die Erhärtung der Cemente wesentlich auf einer chemischen Verbindung zwischen aufgeschlossener Kieselsäure und Kalkhydrat beruhe, welche unter dem Einflusse des Wassers allmählich erfolge. Neuerdings ist diese Ansicht von Feichtinger*) bestätigt und gegen eine andere von A. Winkler**)

*) Polytechnisches Journal. Bd 152, S. 40. **) Ibidem. S. 106.

aufgestellte Theorie aufrecht erhalten worden. Letzterer unterscheidet zwei Klassen von Cementen, für die eine Klasse, die Romancemente, welche im frischen Zustande kaustischen Kalk enthalten, hat nach Winkler die Fuchs'sche Theorie ihre Richtigkeit, für die zweite Klasse, die Portlandcemente, welche keinen freien Kalk enthalten, nimmt er dagegen an, dass in diesen ein basisches Silikat (1 Aeq. Säure auf 3 bis 4 Aeq. Basis) enthalten ist, welches unter Mitwirkung des Wassers in freien kaustischen Kalk und solche Verbindungen zwischen Kieselsäure und Kalk, Thonerde und Kalk zerfällt, die auf nassem Wege zwischen genannten Körpern hergestellt werden können. Die Roman- und die Portlandcemente enthalten nach Winkler nach dem Erhärten dieselben Verbindungen, diese bilden sich aber unter Wasser auf entgegengesetzte Art, und zwar bei den Romancementen durch Vereinigung von vorhandenem kaustischen Kalk mit einem sauren Silikate oder Kieselsäure, und bei den Portlandcementen durch theilweises Austreten von Kalk aus seiner Verbindung mit Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd. — Feichtinger*) behauptet dagegen, dass alle hydraulischen Kalke freien Kalk enthalten und bei allen die Erhärtung auf einer chemischen Vereinigung zwischen Kalk und Kieselerde oder Silikaten beruht. Die Portlandcemente unterscheiden sich von den Romancementen nach Feichtinger nur dadurch, dass in ersteren der Thon bis zur Sinterung gebrannt ist. — Nach Heldt**) ist die in allen Wassermörteln wirksame Verbindung ein Kalksilikat, welches auf 2 Aeq. Kieselsäure 5 Aeq. Kalk enthält und als eine Vereinigung von drittelkieselsaurem Kalk mit halbkieselsaurem Kalk anzusehen ist. Die Cemente enthalten auf 1 Aequivalent Kieselsäure 5 bis 7 Aeq. Kalk, wovon ein Theil an Thonerde und Eisenoxyd gebunden ist zu Verbindungen, welche in Berührung mit Wasser und Kohlensäure sich sehr leicht in ihre Bestandtheile zerlegen. Die mit Kalk übersättigte kieselsaure Kalkverbindung nebst dem thonsauren und eisensauren Kalk (Thonerde-Kalk und Eisenoxyd-Kalk) zerfallen nun in Thonerde, kohlensauren Kalk, Eisenoxyd und Kalkhydrat, welches letz-

*) Polytechnisches Journal. Bd. 174, S. 437.

**) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 94, S. 129.

tere ausgestossen wird, und in dem hierdurch entstehenden alkalischen Medium bildet sich allmählich die steinharte kieselsaure Kalkverbindung, ebenso, wie sie sich bei der Behandlung von Kalkhydrat mit Wasserglas in der alkalischen und nach und nach immer alkalischer werdenden Wasserglaslösung erzeugt. Der ausgestossene Kalk rührt aber nicht allein von dem zerfallenden drittelkieselsauren Kalk her, welcher durch Wasseraufnahme in eine Verbindung von halb- und drittelkieselsaurem Kalk übergeht, sondern auch von dem Zerfallen der basischen Aluminate und der mit Eisenoxyd zusammengesinterten basischen Kalkmasse. Es ist daher das Vorhandensein von freiem Kalk in den Cementen keine nothwendige Bedingung, um das alkalische Medium herzustellen, in welchem die erhärtende kieselsaure Kalkverbindung sich erzeugt. Die freigewordene Thonerde und das Eisenoxyd nehmen Wasser auf, tragen aber als Hydrate nichts zur Erhärtung bei. Findet die Zersetzung bei Abschluss der Kohlensäure statt, so zersetzt sich nur die Eisenoxydkalkverbindung, während der thonsaure Kalk als solcher in der Masse bleibt, aber auch in dieser Form eben so wenig zur Erhärtung beiträgt, als die thonsaure Magnesia, welche sich öfter in kleinen Mengen in den Cementen bildet. Die Güte eines Mörtels hängt ab von der Quantität der durch das Brennen mit Kalk durch Salzsäure aufschliessbar gewordenen Kieselsäure. Die Alkalien haben insofern Wichtigkeit für das Erhärten, als sie schnell das hierzu erforderliche alkalische Medium erzeugen. Die Verbindungen zwischen Thonerde und Kalk, Thonerde und Magnesia und zwischen Eisenoxyd und Kalk tragen nichts zum Erhärten bei. — Fremy*) sieht dagegen gerade umgekehrt die Kalkaluminate als wesentlichste und wirksamste Bestandtheile an; er fand, dass die kalkarmen Aluminate (1 Aeq. Thonerde auf 1,2 und 3 Aeq. Kalk) mit Wasser augenblicklich erstarren und eine bedeutende Härte annehmen. Doch hält auch Fremy die Gegenwart von freiem Kalk in den Cementen für wichtig. Dieser wirkt, nachdem er sich in Hydrat verwandelt hat, auf die Kalksilikate und Doppelsilikate von Thonerde und Kalk ein, welche in allen Cementen vorhanden sind, und bringt dieselben

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 993.

zur Erhärtung. Durch Kalzination thonhaltiger Kalksteine erhält man nur dann einen guten hydraulischen Mörtel, wenn die gegenseitigen Verhältnisse von Thonerde und Kalk derart sind, dass eins der obigen Aluminate von 1 Aeq. Thonerde auf 1 bis 3 Aeq. Kalk und ein einfaches oder mehrfaches Kalksilikat gebildet werden kann, welches auf 1 Aeq. Kieselsäure, 2 oder 3 Aeq. Kalk enthält, und endlich noch freier Kalk übrig bleibt.

Es giebt also noch Widersprüche genug in den Ansichten der Chemiker über die bei der Erhärtung des Wassermörtels stattfindenden Vorgänge, namentlich stehen sich die Ansichten von Heldt und Fremy geradezu entgegen, soviel scheint jedoch mit Sicherheit festzustehen, dass der Bildung eines basischen Kalksilikats die Hauptrolle hierbei zukommt.

Analysen von Cementen.

Nachstehend theilen wir einige Analysen von guten Cementen mit:

Portland-Cemente, nach Heldt.

		I.	II.
Unlöslich in Säure		9,80	9,21
Löslich:	Kieselsäure	15,63	15,26
	Kalk	56,22	58,22
	Eisenoxyd	5,36	4,50
	Thonerde	7,01	6,03
	Magnesia	1,81	2,46
	Kali und Natron	2,33	1,89
	Wasser	0,67	0,26
	Kohlensäure	0,37	1,71
	Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure	Spuren	Spuren
		99,20	99,54.

In zwei noch besseren Portland-Cementen fand Heldt:

	I.	II.
Kieselsäure	19,48	20,86
Kalk	53,12	57,32.

Es schwankte also der Kieselsäuregehalt in den Portland-Cementen von 16 bis 21 Prozent.

Roman-Cemente von White & Comp.

		I.	II.	III.
Unlöslich in Säure		7,01	8,32	15,99
Löslich:	Kieselsäure	18,82	19,22	11,14
	Kalk	48,26	47,47	51,26
	Eisenoxyd	10,13	8,14	6,00
	Thonerde	5,72	5,29	8,24
	Magnesia	4,00	2,10	1,50
	Kali und Natron	2,14	1,20	0,76
	Wasser	1,91	0,85	0,40
	Kohlensäure	1,81	5,01	3,82
		99,83	99,60	99,21.

In den Portland-Cementen kommen auf 1 Aeq. Kieselsäure 6 Aeq. Kalk, bei den Roman-Cementen ist das Verhältniss meistens ein geringeres, doch ist bei diesen jedenfalls noch ein Theil der Kieselsäure an Eisenoxyd gebunden, worauf der hohe Eisengehalt hinzudeuten scheint. Ein bedeutender Eisengehalt beeinträchtigt übrigens die Güte des Cements.

G. Feichtinger*) fand für zwei deutsche Portland-Cemente, welche den englischen Fabrikaten in keiner Weise nachstanden, folgende Zusammensetzung:

	Aus der Fabrik des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereins.	Aus der Fabrik von Angelo Saulich in Perlmoos bei Kufstein.
Kalk	57,18	55,78
Magnesia	1,32	1,62
Thonerde	9,20	8,90
Eisenoxyd	5,12	6,05
Kali	0,58	0,75
Natron	0,70	1,06
Kieselsäure	23,36	22,53
Kohlensäure	1,90	1,46
Schwefelsäure	0,64	1,85
	100,00	100,00.

Diese Cemente zeigten die blätterige und schieferige Struktur des englischen Portland-Cements, sie waren also bis zur Sinterung gebrannt.

Das Material, aus welchem der Kufsteiner Cement gebrannt wird, ist ein Mergel von folgender Zusammensetzung:

In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaurer Kalk	70,64	
Kohlensaure Magnesia	1,02	
Eisenoxyd	2,58	
Thonerde	2,86	
Gips	0,34	
Wasser und organische Substanz	0,79	
		78,23.
In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	15,92	
Thonerde	3,08	
Eisenoxyd	1,40	
Kali	0,55	
Natron	0,82	
		21,77.

*) Polytechnisches Journal. Bd. 174. S. 433.

Als besondere Vorzüge dieses Mergels bezeichnet Feichtinger den geringen Thongehalt und die chemische Zusammensetzung des Thons, in welchem die Kieselerde schon mit einer bedeutenden Menge von Basen verbunden ist (100 Kieselerde: 36,73 Basen), wodurch er im Feuer leicht geschmolzen und aufgeschlossen wird. Auch der geringe Magnesiagehalt ist als ein Vorzug zu betrachten. — Die in dem daraus dargestellten Cemente gefundene grössere Schwefelsäuremenge rührt zum Theile von dem Brennmateriale her.

Eigenschaften eines guten Cements.

Als Eigenschaften eines guten Cements hebt Dr. Grüneberg*) hervor, dass ein solcher in Berührung mit Wasser sich nicht stark erhitzen dürfe, weil dies einen Ueberschuss an Kalk andeuten würde, und ferner müsse derselbe mit 2 Theilen Sand gemischt innerhalb drei Stunden gebunden sein. — In England**) wird ein Portlandcement für gut erachtet, welcher für den gestrichenen Bushel 110 engl. Pfd. oder 1375 Kilogr. per Kubikmeter wägt; Probeziegel aus 1 Theil Cement und 1 Theil reinem Sande müssen eine absolute Festigkeit von 188 Pfd. per Quadratzoll besitzen, wenn die Ziegel einen Tag an der Luft und 6 Tage im Wasser erhärtet sind.

Mittel um die Festigkeit des Cements zu erhöhen.

— Um die Festigkeit des Cements noch zu erhöhen, empfiehlt Artus,***) demselben etwas gebrannten Gips und Borax zuzusetzen. Man erhitzt hierbei zunächst 1 Thl. Borax bis zum Glühen, so dass also das Kristallwasser vollständig ausgetrieben ist, pulverisirt denselben nach dem Erkalten und vermischt das feine Pulver sorgfältig mit 45 Theilen ebenfalls gebranntem und gesiebtem Gips; 5 Theile dieser Mischung, 100 Theile Cement und 200 Theile Sand geben eine mit Wasser schnell erhärtende und sehr feste Masse.

Oel als Zusatz zu Cementen.

Oel als Zusatz zu Cementen. — Bei Wasserbauten am Meeresufer wird der Cement bekanntlich leicht durch die Einwirkung des Seewassers zerstört. Als Schutzmittel für derartige Bauwerke ist von Kuhlmann ein Firnissüberzug empfohlen worden, welcher bei dem Leuchtthurm von Holyhead sich vorzüglich bewährt hat. Auch gegen atmosphärische Ein-

*) Deutsche Industriezeitung. 1865. Nr. 21.

**) Zeitschrift des hannöverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1865. S. 112.

***) Artus' Vierteljahrsschrift. Polytechnisches Centralblatt. 1865. S. 72

flüsse hat sich ein Firnissüberzug sehr wirksam gezeigt, wie Robinet beobachtete. Den gleichen Zweck erreicht man nach De Saint-Cricq-Casaux,*) wenn man das Oel direkt dem Cementpulver zusetzt.

Scott'scher Kalkcement.

Der Scott'sche Kalkcement enthält nach Hervé Mangon:**)

Lösliche Kieselsäure	10,4
Thonerde mit etwas Eisenoxyd	4,9
Kalk	73,6
Magnesia	0,6
Schwefelsäure	4,8
Wasser, Kohlensäure etc.	5,7
	100,0.

Etwa die Hälfte der gefundenen Schwefelsäure ist in dem Cemente als Schwefelkalcium vorhanden. Der Cement erhärtet unter Wasser in einigen Stunden; er wird dargestellt, indem man über glühenden Aetzkalk einen Strom von schwefliger Säure leitet. Selbst fetter Kalk liefert hierbei einen hydraulischen Kalk von geringer Qualität.

Gegen Kesselsteinbildung.

Zur Verhinderung der Kesselsteinbildung bei der Benutzung von Speisewässern, welche kohlensaure Erden enthalten, empfiehlt Haber,***) diese durch Zusatz von Salzsäure in Chloride zu verwandeln. Da ein Ueberschuss von Säure die Kesselwandungen angreifen würde, so begnügt man sich nur $\frac{5}{6}$ der rechnungsmässig zur Sättigung erforderlichen Salzsäuremenge zuzusetzen.

Rückblick.

Ueber die bei der Gährung auftretenden niederen Organismen liegen wiederum zahlreiche neue Untersuchungen vor. Béchamp zeigte, dass die Keime und Samen der bei der Gährung des Weins gebildeten Fermente durch die Trauben in den Most eingeführt werden und dass je nach der Art dieser Keime verschieden gestaltete Fermente sich entwickeln. Die Hefe enthält nach Béchamp eine eigenthümliche Substanz, welche die Fähigkeit besitzt, den Rohrzucker in Traubenzucker umzuwandeln und von ihm Zymase genannt wird. Diese Substanz findet sich auch in den Blumenblättern und eine ähnliche, aber noch wirksamere in den Früchten des weissen Maulbeerbaumes, welche letztere auch die Stärke und das Dextrin in Traubenzucker umzuwandeln vermag. In naher Beziehung zu dem Auftreten organisirter Körper bei der Gährung steht die Frage über

*) Compt. rend. Bd. 57, S. 706.

**) Polytechnisches Journal. Bd. 175, S. 292.

***) Polytechnisches Centralblatt. 1865. S. 1276.

die sogenannte generatio aequivoca, die elternlose Entstehung von Organismen, welche von französischen Gelehrten wiederum besprochen ist. Wir haben nur über die hierauf bezüglichen Ansichten von Fremy und Baudrimont referirt, welche mit mehr oder weniger Bestimmtheit eine spontane Erzeugung von Organismen ohne Keim, Samen oder Ei annehmen, während die Untersuchungen von d'Auvray, Joly und Musset für die allgemeine Verbreitung der Keime von niederen Organismen sprechen. Unter den deutschen Naturforschern herrscht kein Zweifel mehr darüber, dass eine generatio spontanea nicht stattfindet. Auch H. Hoffmann's neuere Untersuchungen zeigen, dass zu der Entstehung gährungserregender Protorganismen die Anwesenheit lebensfähiger Keime unbedingt nöthig ist. Hoffmann nimmt dabei an, dass es keine spezifischen Hefenfermente giebt, indem die Sporen verschiedener Pilze, in eine gährungsfähige Flüssigkeit ausgesäet, dieselbe in normale Gährung versetzten und eine Neubildung von Hefe veranlassten. Während Hoffmann annimmt, dass besonders Penicillium glaucum und Mucor racemosus Anlass zur Hefebildung geben, schreibt Hallier der Leptothrix buccalis eine Hauptrolle hierbei zu und behauptet, dass aus den Sporen von Penicillium nur eine unvollkommene Hefe erzeugt werde. — Ueber die Ernährung der Hefe hat G. Leuchs Untersuchungen angestellt, welche ergaben, dass weder Leim, noch Hühnereiweiss, gesäuerter Kleber oder Weizenmehl als Nahrungsmittel der Hefe dienen können; Malz und Sauerteig beförderten dagegen die Entwickelung der Hefe, noch mehr die Ammoniaksalze in Verbindung mit den Aschenbestandtheilen der Hefe. Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass die Hefepilze aus Ammoniaksalzen den zu ihrem Wachsthum erforderlichen Stickstoff zu assimiliren vermögen, was neuerdings auch von Millon durch ein exaktes Experiment nachgewiesen ist; die entgegenstehende Ansicht von Duclaux ist hierdurch berichtigt worden. — Nach Payen's Untersuchungen wird bei der Einwirkung von Diastase auf Stärkemehl stets nur ein Theil desselben in Zucker übergeführt, während er aber früher gefunden zu haben glaubte, dass auf 1 Aeq. Zucker 2 Aeq. Dextrin gebildet würden, beobachtete er jetzt, dass unter günstigen Bedingungen etwa gleiche Mengen von Zucker und Dextrin entstanden. Auch aus reinem Dextrin bildet die Diastase Zucker und zwar in reichlichster Menge dann, wenn der entstandene Zucker durch Gährung wieder zersetzt wird. Musculus hält trotz dieser Ermittelungen seine frühere Ansicht aufrecht, dass bei der Einwirkung von Diastase auf Stärke bei 70 bis 75° C. 2 Aeq. Dextrin gegen 1 Aeq. Zucker gebildet werden. — Aus Nessler's Untersuchungen badischer Weine entnehmen wir, dass der Alkoholgehalt derselben sehr differirt (von 5 bis 15 Proz.); Kohlensäure ist in älteren Weinen nur selten und zum Nachtheile für die Güte derselben enthalten; der Zuckergehalt schwankt gewöhnlich zwischen 0,5 bis 2 Promille, bei einem hohen Alkoholgehalt kann der Wein mehr Zucker enthalten, indem ein hoher Alkoholgehalt ebenso wie ein hoher Gehalt an Säure die Vergährung hindert. Freie Weinsäure ist selten im Weine vorhanden, deshalb ist der Liebig'sche Vorschlag, den Wein zur Verminderung seines Säuregehalts mit einfach weinsaurem Kali zu versetzen, nicht ausführbar.

Nicht selten ist der Gehalt des Weins an Weinstein niedriger, als seinem Lösungsvermögen entspricht, wahrscheinlich weil sich der Weinstein in der Kälte kristallinisch abscheidet und hernach nur schwierig wieder gelöst wird. Ausserdem kommen im Weine Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Essigsäure vor. Die Bildung von Essigsäure bei der Gährung wird durch eine Decke von Trebern oder Mykodermen auf der Oberfläche des gährenden Mostes unterstützt, indem hierdurch auf mechanische Weise die Uebertragung des atmosphärischen Sauerstoffs befördert wird. Die Gerbsäure und die Extraktivstoffe sind für die Farbe, den Geschmack und die Haltbarkeit des Weins von Wichtigkeit; die Gerbsäure besonders dadurch, dass sie die stickstoffhaltigen Bestandtheile, welche den Wein zu Krankheiten disponiren, zur Ausscheidung bringt. Die Bildung von Oenanthäther soll nach Nessler durch eine partielle Vergährung des Weins auf den Trebern befördert werden. Zutritt von Luft befördert das Altern des Weins, bei fertigem Weine aber auch die Bildung von Essigsäure und die Zerstörung des Bouquets, weshalb dieser möglichst vor Luftzutritt geschützt werden muss. Einen geringen Einfluss auf die Güte des Weins scheinen die Mineralbestandtheile zu haben, es ist jedoch nicht zu leugnen, dass die chemische und physische Beschaffenheit des Bodens der Weingärten erheblich auf die Güte des Gewächses influirt, doch kommt dieser Einfluss nicht in dem Mineralstoffgehalt des fertigen Weins zum Ausdruck. — De Vergnette und Pasteur beobachteten, dass die Wärme einen sehr vortheilhaften Einfluss auf den Wein ausübt; ersterer empfiehlt daher den Wein eine kurze Zeit einer Temperatur von 40° C. auszusetzen, während letzterer den Wärmegrad auf 60 bis 100° C. zu steigern vorschlägt. — Die Vorzüge des Wiener Bieres sollen durch eine sehr sorgsame Bereitung des Malzes bedingt sein. Man lässt in Wien das Malz langsam aber lang wachsen und trocknet es stark, aber ebenfalls bei gelinder Wärme, wodurch der Verglasung des Malzes vorgebeugt wird. Derartig dargestelltes Malz kann ohne Besorgniss über freiem Feuer verarbeitet werden, während weniger sorgsam bereitetes hierbei leicht anbrennt. — F. Stolba hat im Biere Kupfer nachgewiesen, dessen Herkunft wohl auf die kupfernen Braukessel zurückzuführen ist. Ueber den Phosphorsäuregehalt des Bieres machte A. Vogel Mittheilungen. — Zur Reinigung des Rübenspiritus von den riechenden Fermentolen empfehlen Hager und Artus eine Behandlung mit übermangansaurem Kali mit nachfolgender Rektifikation. — Für die Dichtung der Fässer liegen mehrere Vorschläge vor: Dullo empfiehlt für Bierfässer einen inneren Anstrich mit Lackfirniss, für Spiritusfässer mit einer Auflösung von Leder in Oxalsäure; Artus schlägt einen Anstrich mit einer Mischung von Wasserglas und Magnesia vor, während Kletzinsky die Fässer zunächst mit Alaun imprägniren und dann mit Wasserglas bestreichen lässt; für Weinfässer empfiehlt Vohl einen inneren Ueberzug mit reinem Paraffin.

Ueber die Milch und deren Bearbeitung liegt zunächst eine interessante Abhandlung von Alex. Müller vor, welche den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs auf die Milch während der Zeit der Abrahmung betrifft. Es handelt sich in den Milchwirthschaften darum, die Milch

hinreichend lange süss und dünnflüssig zu erhalten, damit sich der Rahm auf der Oberfläche ansammeln kann, also der Säurebildung entgegen zu wirken. Dies kann entweder geschehen durch die Abhaltung der Keime des Milchsäurefermcnts oder durch möglichste Einschränkung der Entwickelung desselben. Bei der in Devonshire üblichen Methode werden die Fermentkeime durch Erhitzen der Milch getödtet, in den holsteinischen und holländischen Milchwirthschaften beschränkt man die Entwickelung des Ferments durch Kühlhalten der Milch mittelst fliessenden Wassers oder durch kühl gehaltene Lokalitäten. Bei Gussanders Methode der Abrahmung in erwärmten Lokalen und flachen Milchsatten findet ein lebhafter Luftwechsel und Sauerstoffzutritt zu der Milch statt, wodurch das Milchsäureferment getödtet wird, da dasselbe nur bei Ausschluss des Sauerstoffs zu leben vermag. — Millon und Commaille haben in der Milch eine neue Eiweisssubstanz aufgefunden, welche weder durch Kochen noch durch Säuren koagulirt wird. Ausserdem zeigen dieselben, dass das Kasein in der Milch in zwei Zuständen — als gelöste und als unlösliche Substanz — vorkommt. — Analysen von Schweinemilch haben von Gohren und Lintner mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass ebenso wie bei anderen Thieren auch beim Schweine die Fütterung, Race etc. erhebliche Differenzen in der Zusammensetzung der Milch bedingt. — In den holsteinischen Milchwirthschaften geschieht nach Moser die Abrahmung bei gewöhnlicher Temperatur (12° R.), vor der Butterung lässt man den Rahm säuern, die Butter wird sogleich gesalzen. Aus der abgerahmten Milch fabrizirt man unter Labzusatz einen geringwerthigen Käse. — Wir berichteten ferner über Bartelett's Methode der Käsebereitung und über ein eigenthümliches, in den Abruzzen übliches Verfahren, wobei die Käse mit einer Brühe von Russ und Eisenvitriol gebeizt werden. — Ueber die Veränderungen des Käses beim Lagern führte Brassier Untersuchungen aus, deren Ergebniss der von Blondeau behaupteten Fettbildung im Käse widerspricht; das Kasein erfährt jedoch eine durchgreifende Veränderung, wobei Leucin und andere in Alkohol lösliche Substanzen gebildet werden. — A. Prandel benutzt zur Beschleunigung der Rahmabscheidung die Zentrifugalkraft, diese Methode würde die Milchwirthschaft sehr vereinfachen, wenn sie sich im Grossen ausführbar zeigt. Zur Kondensirung der Milch benutzen Prandel und Borden Vakuumapparate und verdichten dieselbe auf ¹/₄ resp. ¹/₅ ihres Volumens. Die kondensirte Milch hat jedoch ausser der leichteren Transportfähigkeit keinen Vorzug, da sie nicht viel haltbarer ist, als gewöhnliche Milch. — Zur Erleichterung der Butterbereitung aus schwer zu verbutterndem Rahm empfiehlt J. Lehmann, diesen zunächst mit etwas Natronlauge zu versetzen und später mit Salzsäure schwach anzusäuern. Verhüten lässt sich die Kalamität des schlechten Butterns durch sorgsame Reinlichkeit in den Milch- und Stallutensilien. Endlich haben wir in diesem Abschnitte unseres Berichts noch eine in China übliche Methode, aus Erbsen Käse darzustellen erwähnt. —

Unter „Zuckerfabrikation“ berichteten wir zunächst über Stammer's Untersuchungen bezüglich der Zusammensetzung der bei verschiedenen Extraktionsverfahren erzielten Rübensäfte. Es stellte sich hierbei

heraus, dass bei allen in Untersuchung gezogenen Methoden durch den Zusatz von Wasser unreinere Säfte erzielt werden, als beim einfachen Pressen, und zwar wird ein um so grösserer Theil der Nichtzuckerstoffe aus der Rübe gelöst, je grösser die zum Aussüssen benutzte Wassermenge ist. Im Ganzen sind die Differenzen jedoch nicht so bedeutend, dass man dadurch veranlasst werden könnte, sich in bestimmter Weise gegen die eine oder die andere Methode auszusprechen, auch stellen sich die Verhältnisse in praxi erheblich anders, als bei den Versuchen. — Einen sehr wesentlichen Fortschritt hat die Saftgewinnung durch das Robert'sche Verfahren erhalten. Bei dieser Methode werden die Rüben in dünne Scheibchen geschnitten und bei 70° C. — oder besser wohl bei 40° C. — mit Wasser ausgelaugt. Man erzielt hierbei etwa 90 Prozent des in der Rübe enthaltenen Saftes in reinerer Gestalt als beim Pressen und die unvollständigere Auslaugung der Proteïnstoffe bedingt zugleich einen höheren Nährwerth der Rückstände. Zimmermann und Grouven sprechen sich über diese Methode sehr günstig aus, ebenso auch Wiesner, welcher jedoch die Innehaltung einer niedrigen Temperatur von 40° C. betont, um die Bildung von löslichen Pektinstoffen aus der Interzellularsubstanz zu verhindern. Während man früher eine möglichst vollständige Zerreissung aller Zellen zu bewirken suchte, wird bei dieser neuen Methode der Zucker durch Diffusion aus den unverletzten Zellen ausgezogen, wobei die colloïdalen Proteïnstoffe in den Zellen verbleiben. — Nach Frühling's Untersuchung ist der Gehalt der bei dem Walkhoff'schen Verfahren erhaltenen Rübensäfte an Nichtzucker so hoch, dass es fraglich erscheint, ob dabei wirklich eine Mehrausbeute an Zucker erzielt wird. — Ueber das Frey-Jelinek'sche Scheidungsverfahren gehen die Ansichten noch sehr auseinander, nach Heidepriem findet dabei zwar die Entfernung der Proteïnstoffe und färbenden Substanzen in genügender Weise statt, dagegen erhöht sich der Gehalt des Saftes an Alkalien in Folge des Alkaliengehalts des Kalks, auch bedingt die grössere Schlammmenge einen Verlust an Zucker. Reimann legt besonderen Werth auf die heisse Filtration des Saftes, indem sich beim Abkühlen desselben nach der Scheidung ein Theil der ausgeschiedenen Farbstoffe wieder auflöst. Gundermann verwendet gleichzeitig Chlorkalcium, um die Alkalien unschädlich zu machen; Bodenbender empfiehlt die Saturationsscheidung nicht bei 70° C., sondern bei der Kochhitze auszuführen. Man ersieht hieraus, dass das ursprüngliche Verfahren in der Praxis vielfach erheblich modifizirt worden ist. — R. Frühling zeigte, dass durch Aussüssen des Jelinek'schen Saturationsscheideschlammes mit Wasser, wenn dies bis zum Verschwinden des süssen Geschmacks fortgesetzt wird, zwar ein unreiner Saft erhalten wird, trotzdem aber hierbei die Gewinnung eines Theiles des Zuckers möglich erscheint. Stammer fand, dass beim Aussüssen von gewöhnlichem nicht saturirten Scheideschlamm mit Dampf nicht schlechtere Säfte, als durch Pressen erhalten werden; bezüglich der Leistungen verschiedener Pressen wurde gefunden, dass die Trink'sche Presse der Dehne'schen gegenüber einen kleinen Vorzug besitzt, beide bewirkten durch das Absüssen eine bessere Erschöpfung des Rückstandes an Zucker als die gewöhnliche Spindelpresse,

hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehalts der Rückstände waren alle 3 Pressen gleich. — Newton's Methode der Verarbeitung der Nachprodukte bezweckt eine Vereinigung der beiden Stadien des Kristallisationsprozesses. — Aus den Untersuchungen von Leplay und Cuisinier über die Beseitigung der Störungen in dem Betriebe der Zuckerfabriken werden die deutschen Fabrikanten wohl wenig Nutzen ziehen, die empfohlene Versetzung der fehlerhaften Säfte mit Alkalien erscheint gefährlich. — L. Kessler versetzt den Rübensaft, um ihn vor Veränderungen zu schützen, mit einer Lösung von saurem phosphorsauren Kalk und scheidet mit Kalkmilch unter Zusatz von etwas schwefelsaurer Magnesia. — H. Frickenhaus empfiehlt zur Abscheidung der Alkalien und des zum Scheiden benutzten Kalks die Fluorwasserstoffsäure anzuwenden, wodurch dieselben mit dem suspendirten Thon in dem Safte kryolithartige Verbindungen eingehen sollen. — Ueber die Abscheidung des Zuckers aus der Melasse mittelst Barythydrats hat Stammer Untersuchungeu ausgeführt, welche das Verfahren jedoch nicht rentabel erscheinen lassen. — Ein neues Verfahren für diesen Zweck ist von Scheibler angekündigt. — Anthon warnt vor der Benutzung schwefelsäurehaltiger Salzsäure zur Wiederbelebung der Knochenkohle. — Bei Beane's Verfahren der Wiederbelebung wird die trockne Knochenkohle mit Salzsäuregas imprägnirt und das entstandene Chlorkalcium später ausgewaschen. Nach Medlock soll auf diese Weise aller kohlensaurer Kalk beseitigt werden, ohne dass hierbei die Struktur der Kohle litte. — Stammer fand, dass bei dem Entgipsen der Knochenkohle kohlensaures Natron und Aetznatron von gleicher Wirkung sind, von beiden Substanzen sind 2 Aeq. auf 1 Aeq. des in der Kohle enthaltenen Gipses anzuwenden, wenn eine genügende Reinigung erzielt werden soll. Derselbe Chemiker lieferte endlich noch eine Analyse des von ihm zur Extraktion empfohlenen Brüdenwassers, nach welcher dasselbe zu dem angegebenen Zwecke sehr geeignet erscheint.

In der Rubrik „Stärkefabrikation" haben wir eine Analyse der bei der Stärkebereitung abfallenden Faserrückstände von Reichardt mitgetheilt. — Eckert-Radensleben benutzt auch die eiweisshaltige Saftflüssigkeit der Kartoffeln zur Fütterung, wozu man dieselbe bisher ihres hohen Salzgehalts halber nicht für anwendbar gehalten hat. — Bei Mambré's Verfahren zur Darstellung eines reinen Stärkezuckers wird die Ueberführung der Stärke in Zucker durch Schwefelsäure bei hohem Druck ausgeführt. Der auf diese Weise erzielte Zucker soll völlig frei von empyreumatischen Stoffen und Dextrin sein. — Zur Präparation des Maises für die Mühle wird von England aus eine successive Behandlung der Körner mit kohlensaurem Natron und Salzsäure empfohlen, wodurch eine Auflockerung derselben bewirkt wird.

Endlich haben wir in der Rubrik „technologische Notizen" noch einige Abhandlungen zusammengestellt, welche in den anderen Abschnitten nicht unterzubringen waren. Wir erwähnten hier die interessanten Untersuchungen von Elsner von Gronow über das Verhalten der Wolle im polarisirten Lichte, welche bei weiterer Fortführung werthvolle Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Wollhaares zu geben versprechen. Ferner sind

von Gohren's Untersuchungen über die Benutzung der Quillajarinde und des Wollwaschpulvers von Hirsch zum Waschen der Wolle mitgetheilt. Aus diesen geht hervor, dass die Quillaja mit Vortheil benutzt werden kann, das künstliche Waschpulver wirkte dagegen durch seinen Gehalt an Soda verseifend auf das Wollfett ein. — Um den bei der Fabrikation von Weizenstärke abfallenden Kleber zur Brotbereitung verwendbar zu machen, genügt nach Knobloch ein 24stündiges Einlegen in lauwarmes Wasser. — Die Ursache der schnellen Verwitterung der Ziegelsteine sind nach Dullo theils ein Gehalt an Gips oder Kalk in dem verwendeten Thon, theils eine zu poröse Beschaffenheit, welche dadurch bewirkt wird, dass der Thon nicht gesumpft wird, sondern im rohen halbtrocknen Zustande in die Presse kommt. — Ueber die Theorie der Erhärtung der Cemente liegen mehrere Aeusserungen vor, die aber erheblich von einander abweichen, ja sich zum Theil gradezu widersprechen. Es scheint nur das sicher festgestellt zu sein dass die Bildung eines basischen Kalksilikats die Hauptrolle hierbei spielt. In Verbindung hiermit ist über einige Mittheilungen bezüglich der Zusammensetzung und der Eigenschaften mehrerer englischer und deutscher Cemente berichtet worden. — Als Mittel die Festigkeit des Cements noch zu erhöhen, ist von Artus ein Zusatz von gebranntem Gips und geglühtem Borax empfohlen worden; bei Wasserbauten, die dem Seewasser ausgesetzt sind, empfiehlt De Saint-Cricq-Casaux den Cement mit Oel zu vermischen. Endlich ist noch der Vorschlag von Haber erwähnt, wonach der Bildung von Kesselstein aus Wässern, welche kohlensaure Erden enthalten, durch einen Zusatz von Salzsäure begegnet werden kann.

Literatur.

Der Wein, seine Bestandtheile und seine Behandlung, nebst Anhang: Ueber Düngung der Reben und über die Untersuchungsmethoden des Weins, von J. Nessler. Chemnitz, Focke.

Das Weinbuch. Wesen, Kultur und Wirkung des Weins; Statistik und Charakteristik sämmtlicher Weine der Welt; Behandlung der Weine im Keller. Nach Shaw, Denmann, Franck, Jullien und mit Benutzung offizieller und direkter Mittheilungen sowie eigner Erfahrungen bearbeitet von W. Hamm. Leipzig, Weber.

Die Branntweinbrennerei und Spiritusfabrikation in ihrer Bedeutung für Nationalökonomie, Landwirthschaft und Volk, von J. F. Schneeberger. Bern, Blom.

Die Verhältnisse der Spiritus-Industrie zur Land-, Volks- und Staatswirthschaft, von Udo Schwarzwäller. Berlin, Wiegandt & Hempel.

Katechismus der Kellerwirthschaft für Weinproduzenten, Weinhändler und Weinwirthe, von J. Beyse. Wien, Hartleben.

Obstmost- und Weinveredlung und Vermehrung mittelst Anwendung von Traubenzucker, von G. F. Kiess. 4. Auflage. Stuttgart, Schober.

Die Gährungschemie wissenschaftlich begründet und in ihrer Anwendung auf die Bierbrauerei, Branntweinbrennerei, Hefenerzeugung, Weinbereitung und Essigfabrikation praktisch dargestellt, von K. J. N. Balling. 3. Auflage. Prag, Tempsky.

Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe, von F. J. Otto. 6. Auflage. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Lehrbuch der chemischen Technologie, von F. Knapp. 3. Auflage. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Lehrbuch der chemischen Technologie, von J. J. Pohl. Wien, Braumüller.

Die baierische Bierbrauerei, von H. Hercher. Stuttgart, Johannssen.

Die Bieruntersuchung. Eine Anleitung zur Werthbestimmung und Prüfung des Bieres nach den üblichen Methoden, von A. Vogel. Berlin, Berggold.

De la fermentation alcoolique ou vineuse et de quelques autres fermentations propre au vin, méthode rationelle des vinifications, par E. Terrel de Chênes. Lyon.

Die Fabrikation des Zuckers aus Rüben. Theorie und Praxis für Praktiker. 6. Abschnitt: Der Rübenbau, von C. G. Schulz. Berlin, Springer.

Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation, von C. Scheibler und K. Stammer. 4. Jahrgang. 1864. Breslau, E. Trewendt.

Essay on sugar and general treatise on sugar refining as practised in the Clyde raffineries, by R. Niccol. London.

A treatise on the art of boiling sugar, crystallizing etc., by Henry Weatherly. Philadelphia.

Der Biermoostorf und seine Verwerthung. Ein Vortrag in der polytechnischen Gesellschaft zu Leipzig. Leipzig, Jackowitz.

Inhalts-Verzeichniss.

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

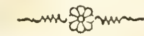
Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Seite

Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie der landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.



Autoren-Verzeichniss.



Druck von G. Bernstein in Berlin.





